

**ROČNÍK V/2001
ČÍSLO 2**

Stavebnice a konstrukce A Radio

Vydavatel: AMARO spol. s r. o.
Redakce:
šéfredaktor : Alan Kraus, *kraus@jmtronic.cz*
Redakce: Na Beránce 2, 160 00 Praha 6
tel.: (02) 22 81 23 19
Ročně vychází 6 čísel. Cena výtisku 30 Kč.
Roční předplatné 156 Kč.
Rozšiřuje PNS a. s., Transpress spol s r. o.
Mediaprint & Kapa a soukromí distributoři.
Objednávky a předplatné v České republice zajišťuje Amaro spol. s r. o. - Michaela Jiráčková, Hana Merglová
(Radlická 2, 150 00 Praha 5
tel.: (02) 57 31 73 12, 57 31 73 13) , PNS.

Distribúciu, predplatné a inzerciu pre Slovenskú republiku zabezpečuje:
Magnet-Press Slovakia s.r.o., P.O.Box 169,
830 00 BRATISLAVA
tel./fax: 07/44 45 45 59 - predplatné
tel./fax: 07/44 45 46 28 - administratíva
tel./fax: 07/44 45 06 93 - inzercia
e-mail: magnet@pres.sk
Sídlo firmy: Teslova 12, 821 02 Bratislava

Podávání novinových zásilek povoleno Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha
(č.j. nov 6280/97 ze dne 22.8.1997).
Inzerci v ČR přijímá Amaro s. r. o.
Radlická 2, 150 00 Praha 5
tel.: (02) 57 31 73 11

MKČR 7792

ISSN 1212-1843

Obsah

Převodník úrovní se symetrickým výstupem

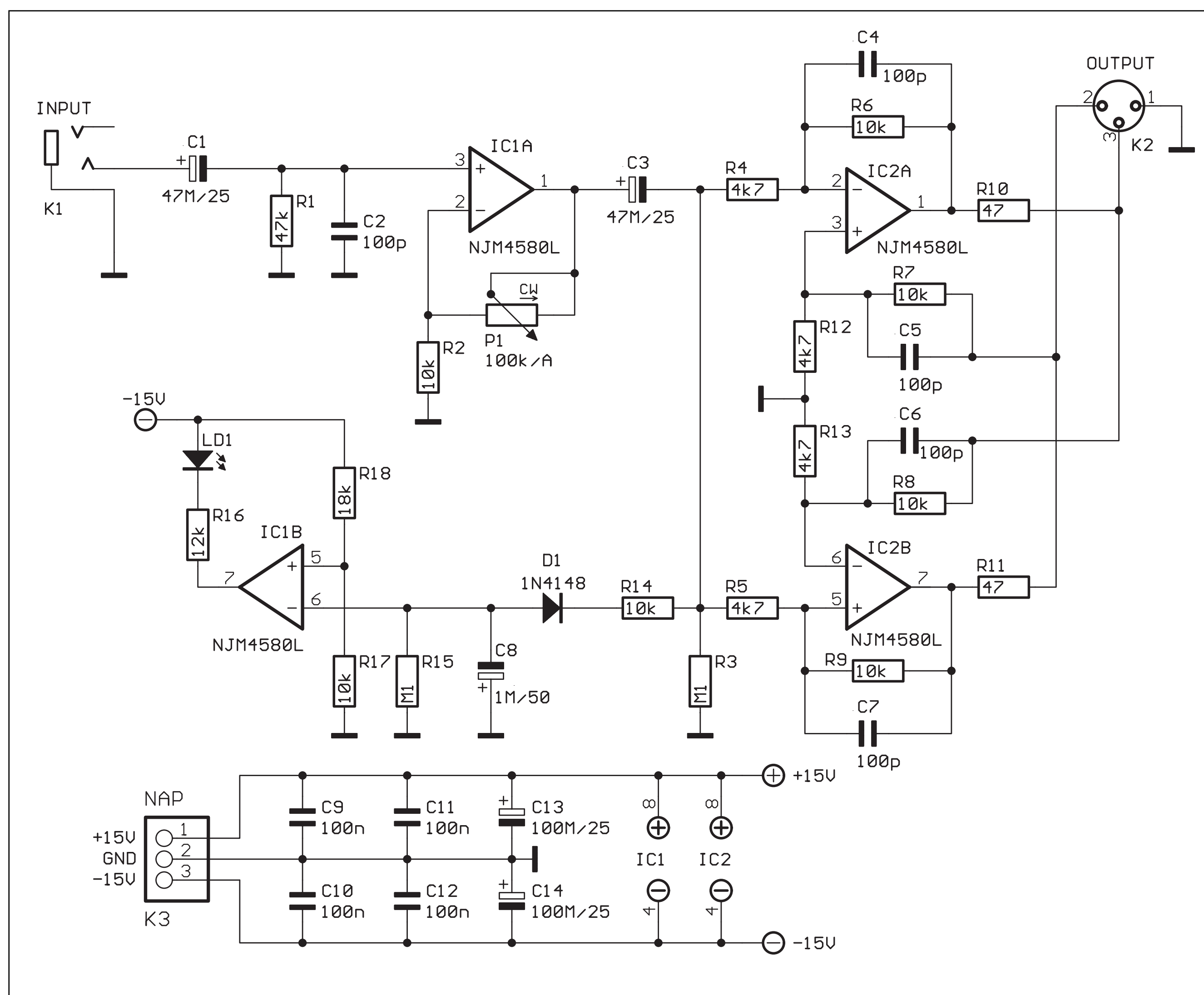
Před časem jsem od jednoho čtenáře obdržel dotaz, zda nemáme nějakou konstrukci, která by umožnila připojit zdroj signálu ze zařízení spotřební elektroniky (magnetofon, CD přehrávač apod.) se jmenovitou výstupní úrovní -10 dBu přímo na vstup profesionálního koncového zesilovače (se symetrickým vstupem a jmenovitou vstupní citlivostí okolo +4 až +6 dBu).

Uvědomil jsem si, že se nějak automaticky předpokládá připojení těchto zdrojů signálu k mixážním pultům, což není samozřejmě žádný problém, ale při přímém připojení je výstupní úroveň většinou nedostatečná. Navrhnul jsem proto úrovňový převodník s regulací zisku v rozsahu asi od 0 dB do +20 dB, což by mělo být vyhovující pro naprostou většinu aplikací. Dalším požadavkem byl symetrický výstup, protože přístroje spotřební elektroniky mají v naprosté většině nesymetrické výstupy, kdežto profesionální zařízení jsou dnes naopak téměř výhradně symetrická. Tak vznikla následující konstrukce.

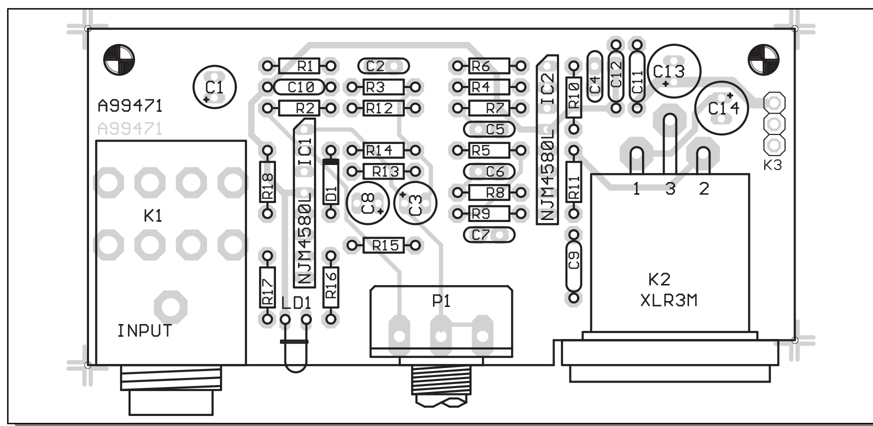
Popis

Schéma zapojení převodníku je na obr. 1. Z důvodů univerzálnosti je modul jednokanálový, osadit dvě jednotky v případě stereofonního zařízení není problém, navíc je variabilnější možnost mechanického uspořádání (v řadě za sebou, vedle sebe, vícekanálové zařízení apod.).

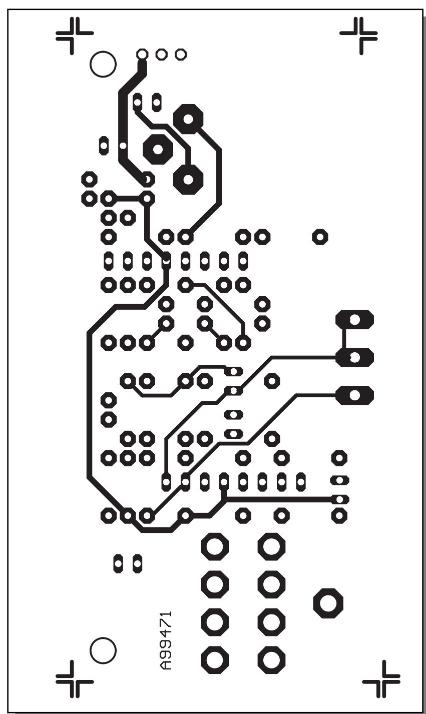
Vstupní signál je z konektoru K1 přes oddělovací kondenzátor C1 přiveden na vstup operačního zesilovače IC1A. V jeho zpětné vazbě

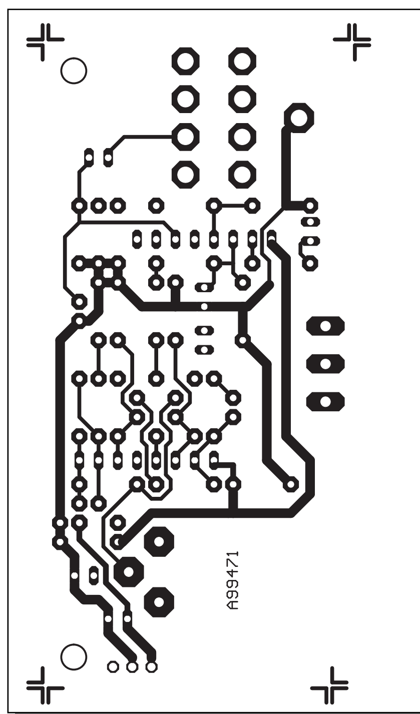


Obr. 1. Schéma zapojení převodníku úrovní



Obr. 2. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji





je zapojen potenciometr P1, kterým se nastavuje zisk celého obvodu. Z výstupu IC1A je přes kondenzátor C3 napájen symetrický výstupní zesilovač s IC2A a IC2B a současně také obvod indikátoru špiček s IC1B. Zapojení výstupního symetrického zesilovače je s tzv. servovýstupem, který na rozdíl od běžně používaného zapojení s invertujícím a neinvertujícím zesilovačem na výstupu zaručuje konstantní výstupní napětí jak v symetrickém provozu, tak i pokud bude jeden z výstupů uzemněn (v případě připojení zařízení s nesymetrickým vstupem). Symetrický výstupní signál je přiveden na XLR konektor K2. Modul je napájen z externího zdroje symetrického napětí ±15 až ±17 V. Proudová spotřeba je asi 10 mA.

Stavba

Převodník úrovní je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 86 x 41 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Modul je mechanicky řešen tak, aby se nechal přišroubovat pomocí konektorů K1 a K2 a potenciometrem P1 k přednímu panelu zařízení.

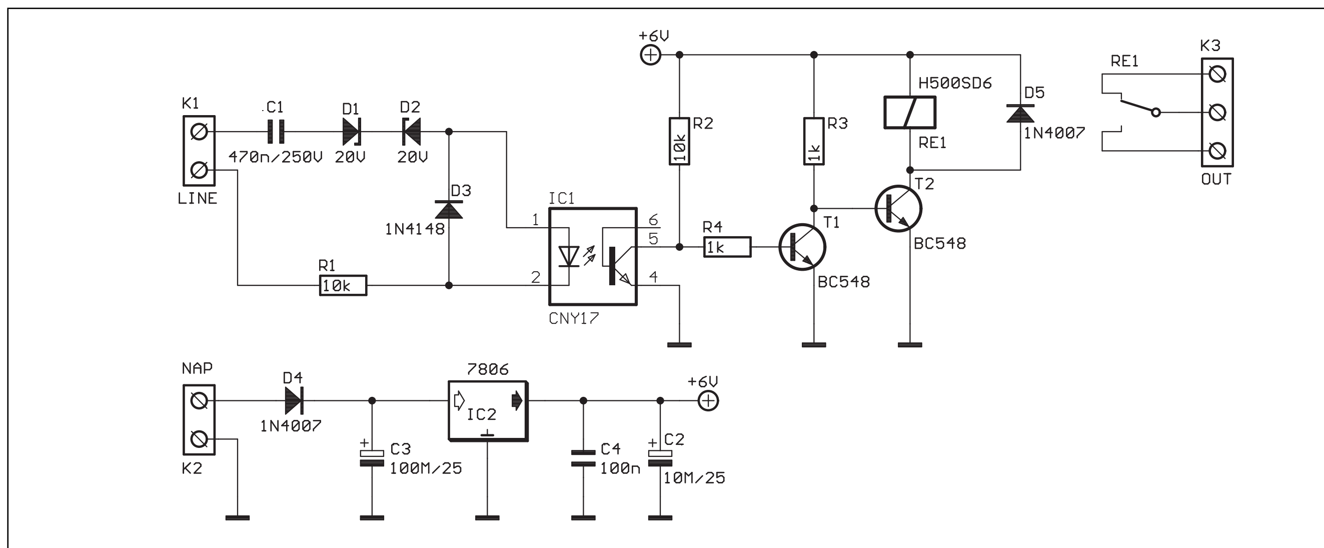
Závěr

Převodník může sloužit nejen k transformaci napěťových úrovní při připojování komerčních zařízení k profesionální technice, ale může být vestavěn například do starších ozvučovacích zařízení, která ještě nebyla vybavena symetrickými výstupy.

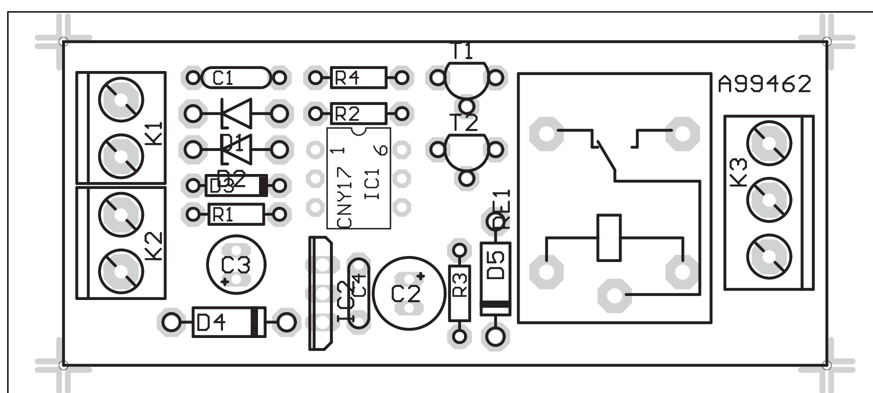
Seznam součástek

R1	47 kΩ
R2	10 kΩ
R3	100 kΩ
R4	4,7 kΩ
R5	4,7 kΩ
R6	10 kΩ
R7	10 kΩ
R8	10 kΩ
R9	10 kΩ
R10	47 Ω
R11	47 Ω
R12	4,7 kΩ
R13	4,7 kΩ
R14	10 kΩ
R15	100 Ω
R16	12 kΩ
R17	10 kΩ
R18	18 kΩ
C1	47 μF/25 V
C2	100 pF
C3	47 μF/25 V
C4	100 pF
C5	100 pF
C6	100 pF
C7	100 pF
C8	1 μF/50 V
C9	100 nF
C10	100 nF
C11	100 nF
C12	100 nF
C13	100 μF/25 V
C14	100 μF/25 V
D1	1N4148
LD1	LED
IC1	NJM4580L
IC2	NJM4580L
K1	JACK6-PCB
K2	XLR3M-W
K3	PH 1x03
P1	100 kΩ/A-P16M

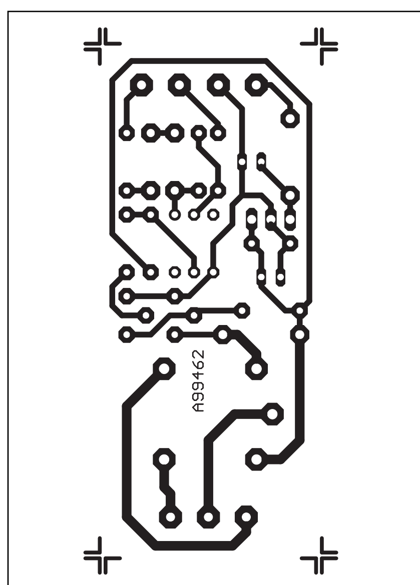
Optická indikace vyzvánění telefonu



Obr. 1. Schéma zapojení optické indikace vyzvánění telefonu



Obr. 2 Rozložení součástek



Již několikrát jsme byli požádáni našimi čtenáři, abychom uveřejnili stavební návod na optickou (světelnou) indikaci vyzváněcího tónu telefonu. Toto zařízení je určeno nejenom sluchově postiženým spoluobčanům, kteří by normální vyzváněcí tón neslyšeli, ale také do hlučných provozů, kde může zvonek telefonu snadno zaniknout v okolním rámusu.

Popis

Schéma zapojení optické indikace je na obr. 1. Svorkovnici K1 připojíme paralelně s telefonním přístrojem,

dokončení na str. 8

Seznam součástek

Odpory 0204	
R1	10 kΩ
R2	10 kΩ
R3	1 kΩ
R4	1 kΩ
C1	470 nF/250 V
C2	10 μF/25 V
C3	100 μF/25 V
C4	100 nF
D1	ZD 20V
D2	ZD 20V
D3	1N4148
D4	1N4007
D5	1N4007
IC1	CNY17
IC2	7806
T1	BC548
T2	BC548
K1	ARK2
K2	ARK2
K3	ARK3
RE1	H500SD6

Tester polarity

Uvedené zapojení patří zcela určitě k těm nejjednodušším, jaké si dovedeme představit. Na druhé straně, zrovna nedávno potřeboval soused na chalupě zjistit správnou polaritu napájecího konektoru. I s nejjednodušším měřicím přístrojem to je záležitost okamžiku. Ale pokud se vaše vybavení kutila nachází několik desítek kilometrů od vás, může to být docela oříšek. S popisovanou zkoušečkou, jejíž cena nedosahuje ani cenu jedné obyčejné baterie, určíte polaritu neznámého napětí v rozsahu od asi 3 V do 30 V. Dolní mez je dána úbytkem napětí na přechodech diod v propustném směru (2x 0,6 V u 1N4007 a asi 1,5 až 1,8 V u LED). Směrem vzhůru jsme omezeni maximálním proudem LED v propustném směru. Při napětí 30 V je proud omezen odporem R1 na necelých 30 mA, což krátkodobě vydrží všechny běžné typy LED.

Popis

Schéma zapojení testeru polarity je na obr. 1. Neznámý zdroj napětí připojíme ke svorkám plus a minus. Pokud polarita zdroje odpovídá označení na svorkách, uzavře se elektrický obvod přes diodu D1, LED LD1, odpor R1 a diodu D3. Protože LD1 je zelená, signalizuje, že polarita svorek je správná. Při prohození vývodů se uzavře okruh Přes D4, LD2, R1 a D2. LED LD2 je červená a signalizuje špatnou orientaci napětí.

Stavba

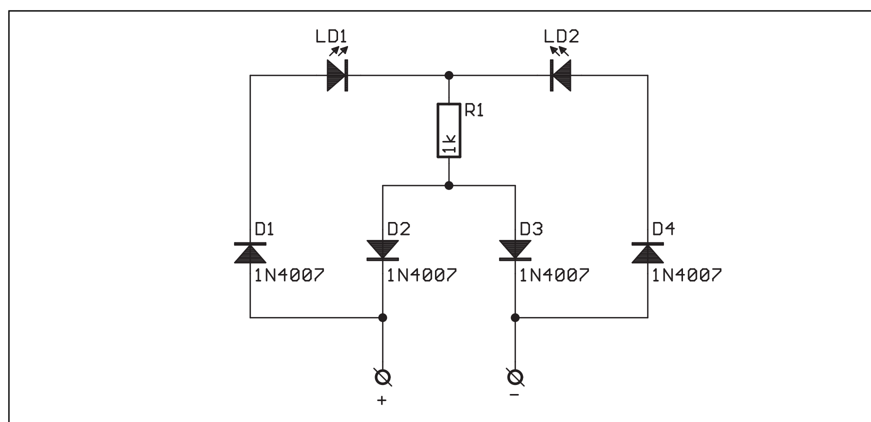
Tester je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 26 x 16 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů je na obr. 3. Desku osadíme součástkami a na vstupy připájíme kablíky s měřicími hroty nebo krokosvorkami. Pokud je to možné, kladný vstup označíme červeným hrotem, k zápornému připájíme černý hrot. Destičku můžeme po vyzkoušení správné funkce zalít například do dentakrylu nebo jiné čiré odlévací hmoty. Vzhledem k ceně není problém vyrobit si několik testerů a ponechat je na různým místech, kde by se mohly někdy v budoucnu hodit (v automobilu, na chatě apod.).

Závěr

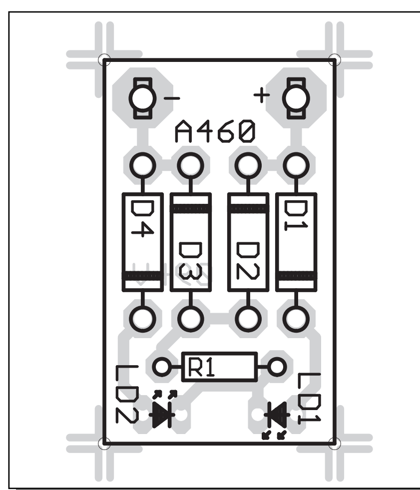
Popsaná konstrukce sice vypadá na první pohled triviálně, ale pro většinu stejnosměrných napětí, se kterými se v běžné praxi můžeme setkat, naprosto vyhovuje. Zapojení je vhodné pro naprosté začátečníky, kteří si na něm mohou vyzkoušet například vlastní výrobu desky s plošnými spoji (motiv lze snadno nakreslit lihovou fixkou, pájecím lakem nebo barvou).

Seznam součástek

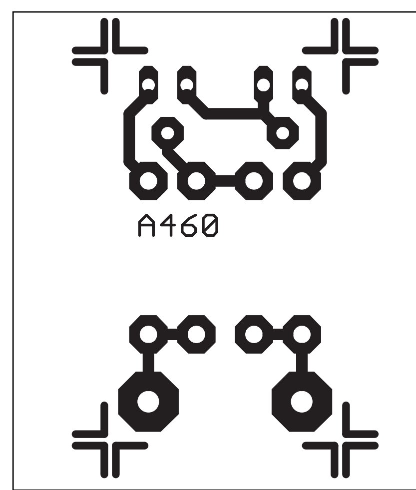
R1	1 kΩ
D1	1N4007
D2	1N4007
D3	1N4007
D4	1N4007
LD1	LED3
LD2	LED3



Obr. 1. Schéma zapojení testeru polarity

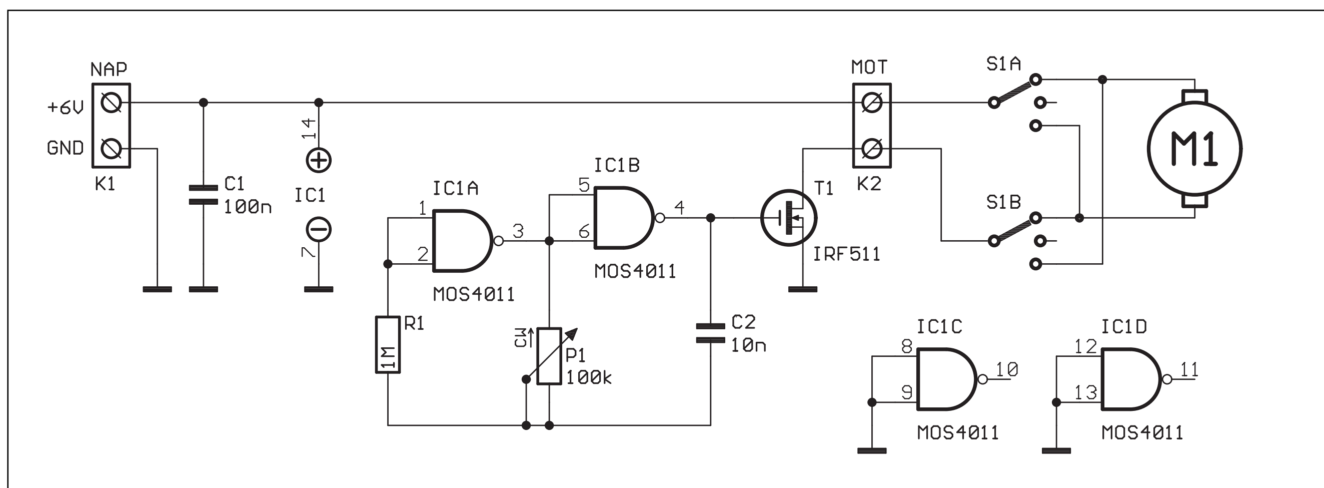


Obr. 2. Rozložení součástek



Obr. 3. Obrazec desky spojů

Jednoduchý regulátor PWM pro malé motorky



Obr. 1. Schéma zapojení regulátoru otáček

Při řízení otáček (výkonu) stejnosměrných motorků je z hlediska účinnosti nejvýhodnější pulsně-šířková modulace (PWM). Velmi jednoduché zapojení s běžným obvodem MOS4011 je popsáno v následujícím příspěvku.

Popis

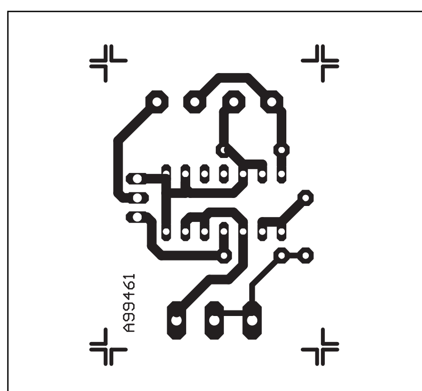
Schéma zapojení je na obr. 1. Napájecí napětí (v našem případě je 6 V, ale může být i vyšší, pozor pouze na maximální napájecí napětí obvodů CMOS) je přivedeno na svorkovnici K1. Hradla IC1A a IC1B tvoří generátor napětí obdélníkového průběhu s proměnnou střídou. Ta se nastavuje potenciometrem P1. Na výstupu je zapojen spínací tranzistor MOS FET typu IRF511. Motorek se připojuje ke svorkovnici K2. Dvoupólovým třípolohovým přepínačem měníme směr otáčení. Ve střední poloze je motor vypnut.

Stavba

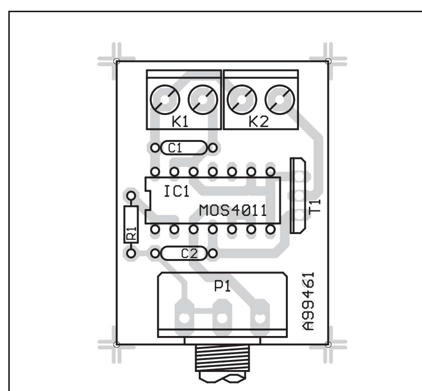
Regulátor je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 38 x 28 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů na obr. 3. Stavba regulátoru je velmi jednoduchá a zvládne ji i začátečník.

Závěr

Popsaný regulátor se hodí k řízení otáček nejrůznějších elektrických motorků pohánějících hračky nebo jiná zařízení (malé modelářské vrtačky apod.). Výhodou pulsně-šířkové modulace je především vysoká účinnost a plný kroutící moment i při nízkých otáčkách (na rozdíl od regulace změnou napájecího napějí nebo předřadným odporem).



Obr. 3. Obrazec desky spojů

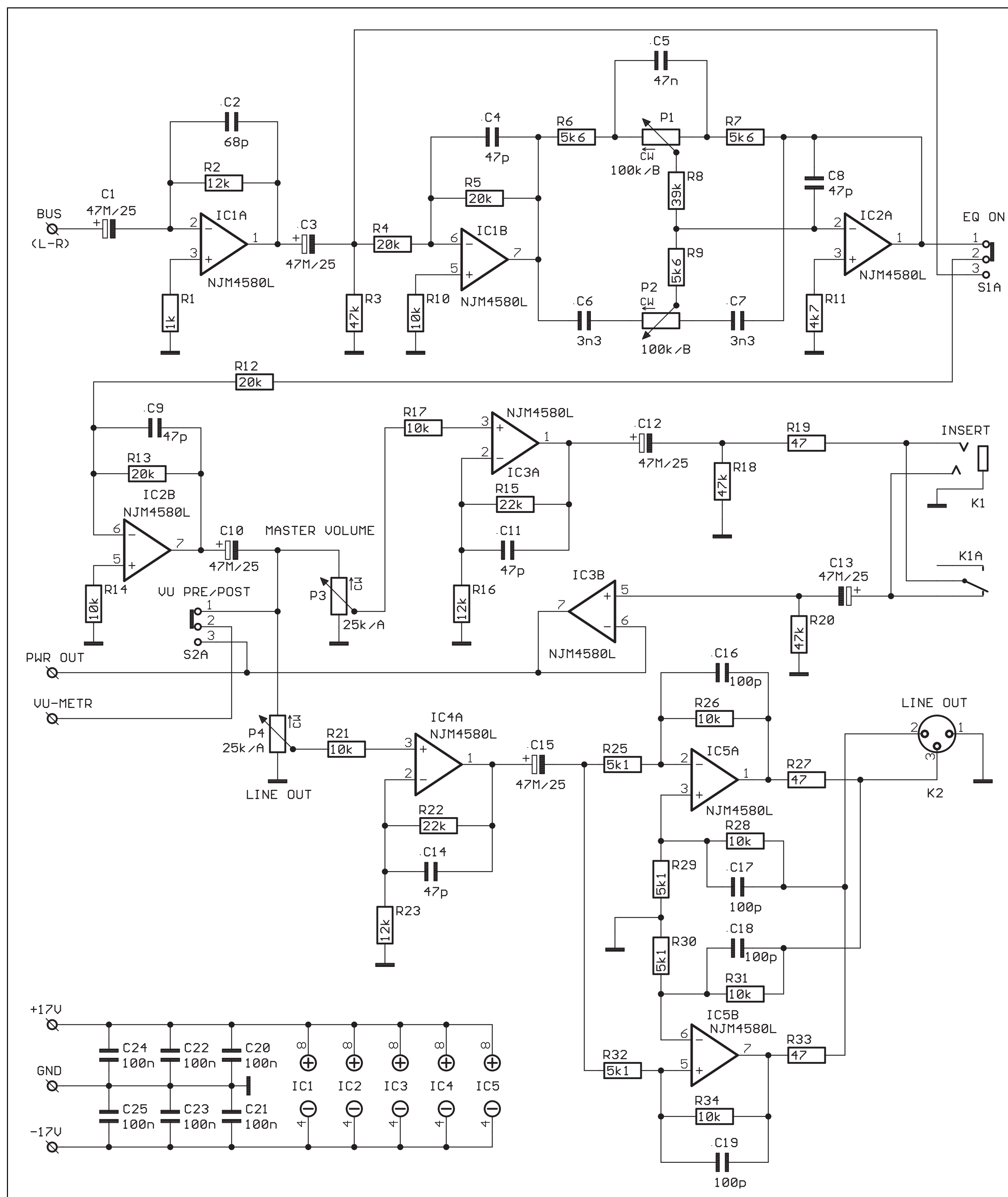


Obr. 2. Rozložení součástek

Seznam součástek

R1	1 MΩ
C1	100 nF
C2	10 nF
IC1	MOS4011
T1	IRF511
K1	ARK2
K2	ARK2
P1	100 kΩ-P16M

Mixážní zesilovač AX662 výstupní modul L a R



Obr. 1. Schéma zapojení výstupního modulu mixážního zesilovače AX662

Další částí mixážního zesilovače AX662 je výstupní jednotka pravého a levého kanálu (L a R). Její blokové zapojení naleznete v SaK 5/2000 na str. 4.

Popis

Schéma zapojení výstupní jednotky je na obr. 1. Sběrnice (L nebo R) je připojena na vstup BUS. Za vazebním kondenzátorem C1 následuje sčítací zesilovač s operačním zesilovačem IC1A. Další vazební kondenzátor C3 odděluje obvod dvoupásmových korekcí. Na výstupu jsou použity klasické korekce typu baxandal se zesilovači IC1B a IC2A. Korekce se dají vypnout přepínačem S1A. Za přepínačem je invertor s jednotkovým ziskem s IC2B. Na výstupu tohoto stupně jsou dva regulátory hlasitosti. Potenciometr P3 je hlavní regulátor pro vestavěný koncová zesilovač. Obvod s IC3A dorovnává úbytek -10 dB na regulátoru P3. Přes insert jack (konektor K1) se signál vrací a pokračuje na vstup koncového zesilovače.

Druhý regulátor hlasitosti s P4 je opět následován zesilovačem se ziskem +10 dB (IC4A) a symetrickým výstupním servozesilovačem (IC5A a IC5B) a dále na symetrický linková výstup s konektorem XLR (K2). VU metry, které jsou umístěny z prostorových důvodů na samostatné desce s plošnými spoji, lze přepínat přepínačem S2 buďto přímo ke sběrnici (měří tak úroveň signálu na sběrnici - kontrola, zda není přebuzená), nebo jsou VU metry připojeny až na vstup koncového zesilovače za insert jack, v tom případě měří vybuzení koncového stupně (samozřejmě ne výstupní výkon, ten závisí na impedanci připojených reproduktorů…).

Všechny použité operační zesilovače jsou typu NJM4580.

---

dokončení ze str. 4

který chceme monitorovat. V klidovém stavu je na telefonní lince stejnosměrné napětí několik desítek voltů. Kondenzátor C1 odděluje toto napětí od zbytku obvodu. Zenerovy diody D1 a D2 jsou polarizovány proti sobě, takže na nich vzniká úbytek napětí v propustném směru asi 20 V. Dioda D3 chrání LED optočlenu IC1 proti obráceně polarizovanému vstupnímu napětí (při vyzvánění je totiž na telefonní lince střídavé napětí, jehož záporná půlvlna by mohla optočlen poškodit). Celkový proud vstupním obvodem je omezován odporem R1. Při kladných špičkách vstupního střídavého napětí prochází proud LED optočlenu IC1 a spíná tak tranzistor na jeho výstupu. V klidovém stavu je tranzistor T1 otevřen přes odpory R2 a R4. Tranzistor T2 je tak uzavřen a relé RE1 rozpojeno. Při střídavém napětí na vstupu (během vyzvánění) se výstupní tranzistor optočlenu otevře, tranzistor T1 se uzavře, čímž se otevře T2. Relé v jeho kolektoru sepne. Galvanicky oddělené kontakty relé RE1 mohou spínat vhodnou zátěž (například stolní lampičku nebo jinou žárovku, umístěnou na viditelném místě).

Obvod je napájen z externího zdroje stejnosměrného napětí (například zásuvkový adaptér s výstupním napětím 9 až 12 V. Proti přepólování je obvod chráněn diodu D4. Napájecí napětí je stabilizováno obvodem IC2 na 6 V.

Stavba

Obvod je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 67 x 29 mm. Rozložení součástek na desce je na obr. 2, obrazec desky spojů na obr. 3. Telefonní a napájecí konektory jsou na jedné straně desky, svorkovnice pro připojení kontaktů relé na opačné. Stavba optické indikace je poměrně jednoduchá a při pečlivé práci ji zvládne i méně zkušený amatér. Obvod neobsahuje žádné nastavovací prvky a měl by fungovat na první zapojení.

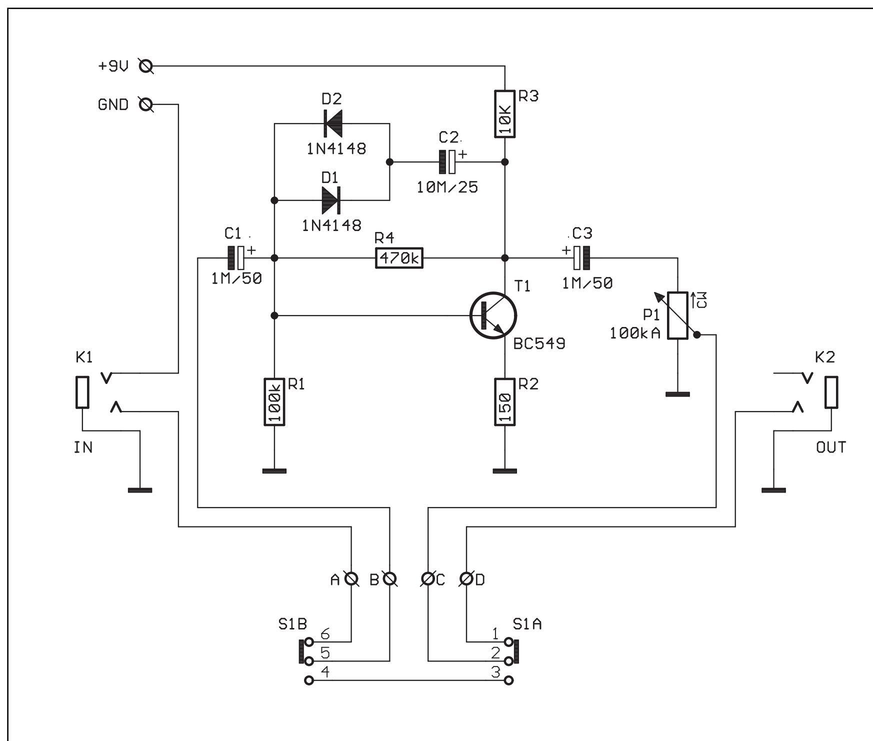
Závěr

Popsaný obvod nalezne nejrůznější uplatnění jak v domácnostech, tak i v průmyslových provozech.

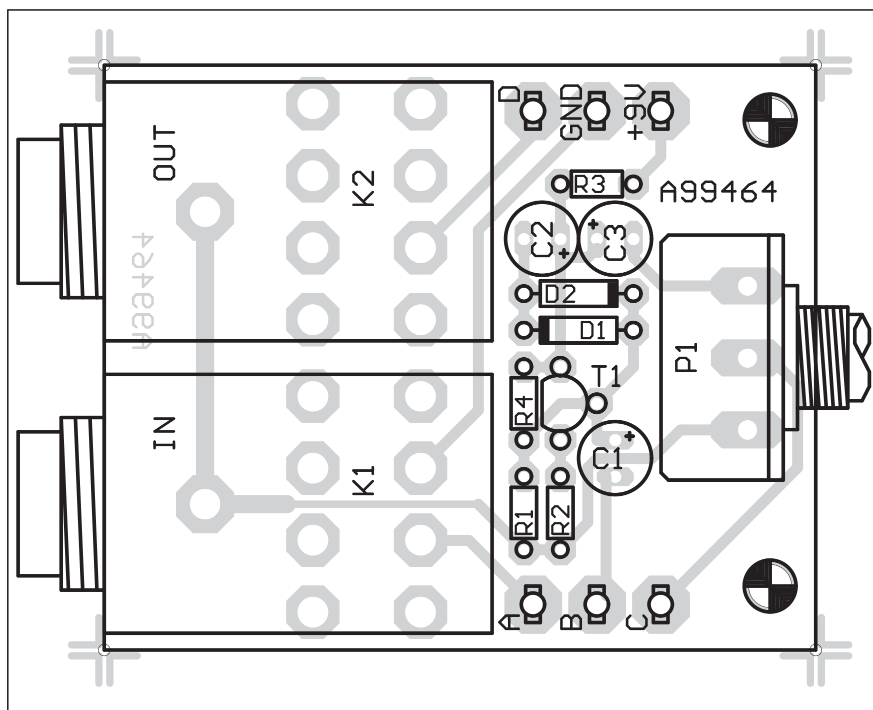
inzerce

Kytarové efekty

Muff Boost



Obr. 1. Schéma zapojení kytarového efektu Muff Boost



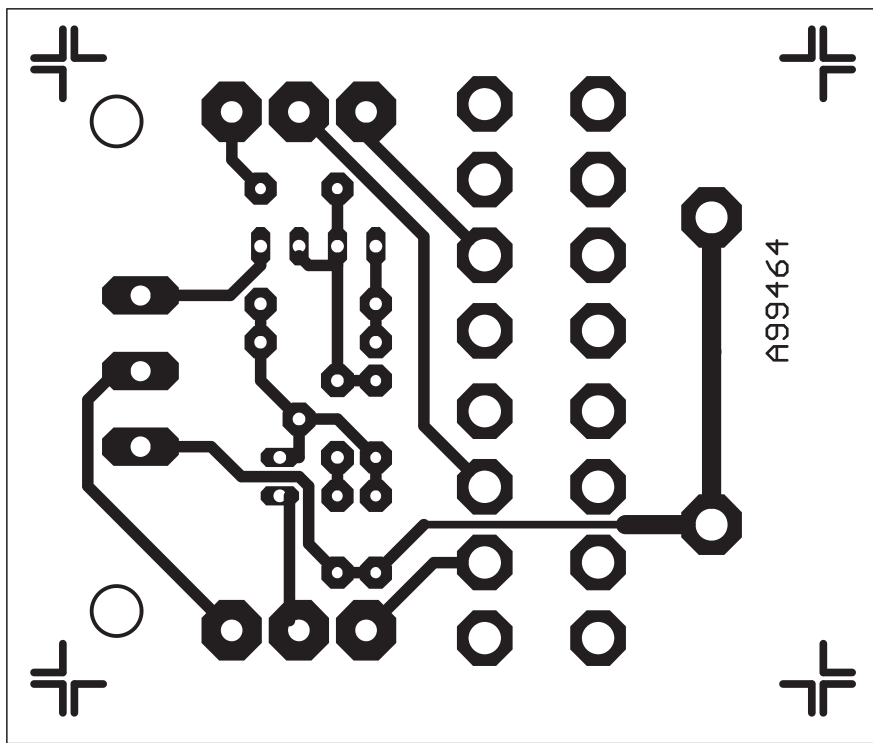
Obr. 2. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji

Muff Boost patří k jednomu ze základních, jednoduchých efektů - zkreslovačů. Léty ověřené schéma, vhodné i pro začátečníky. Jednotranzistorová konstrukce minimalizuje počet součástek i cenu celého zařízení. Začínající kytarista - elektronik tedy nemá příliš co zkazit.

Popis

Schéma zapojení je na obr. 1. Obvod skutečně obsahuje pouze nezbytně nutné součástky. Vstupní signál je z konektoru K1 přiveden na přepínač efekt/čistý zvuk. Tento přepínač bývá konstruován většinou jako nožní, v provedení s drátovými vývody, proto jsou na desce pájecí plošky pro jeho připojení. Z přepínače pokračuje signál přes oddělovací kondenzátor C1 na vstup jednotranzistorového zesilovače. Pracovní bod tranzistoru je dán odporovým děličem R4/R1, zapojeným do báze tranzistoru. Z kolektoru tranzistoru je pak zaveden střídavá zpětná vazba (stejnosměrná složka je filtrována kondenzátorem C2) přes diody D1 a D2. Pokud signál na kolektoru T1 dosáhne prahového napětí diod D1 a D2, začne se snižovat zesílení tranzistoru. Napěťové špičky signálu se začínají ořezávat, to způsobuje zkreslení a nárůst vyšších harmonických kmitočtů. Na výstupu je potenciometr P1, kterým nastavujeme výstupní úroveň vzhledem k dalším připojeným zařízením. Z běžce potenciometru P1 jde opět přes přepínač signál na výstupní konektor K2.

Jako většina krabiček pro muzikanty, je i tato napájena z jedné destičkové baterie 9 V. Kladný pól je připojen trvale k obvodu. Na vstupu je pak použit stereofonní jack. Záporný pól baterie je připojen ke střednímu kroužku (Ring). Špička (Tip) je signálová. Pokud se do



Obr. 3. Obrazec desky spojů (BOTTOM)

Seznam součástek

R1	100 kΩ
R2	150 Ω
R3	10 kΩ
R4	470 kΩ
C1	1 μF/50 V
C2	10 μF/25 V
C3	1 μF/50 V
D1	1N4148
D2	1N4148
T1	BC549
K1	JACK6NEW
K2	JACK6NEW
P1	100 kΩ/A-P16M

vstupního konektoru zapojí monofonní jack, spojí se přes tělo konektoru kroužek se zemí a uzavře se tak napájecí obvod. Toto jednoduché zapojení velmi prodlužuje životnost baterií, protože sklerotický muzikant většinou kabel z krabičky vytáhne, kdežto obyčejný vypínač by mohl často zůstat zapnutý až do úplného vybití baterií.

Stavba

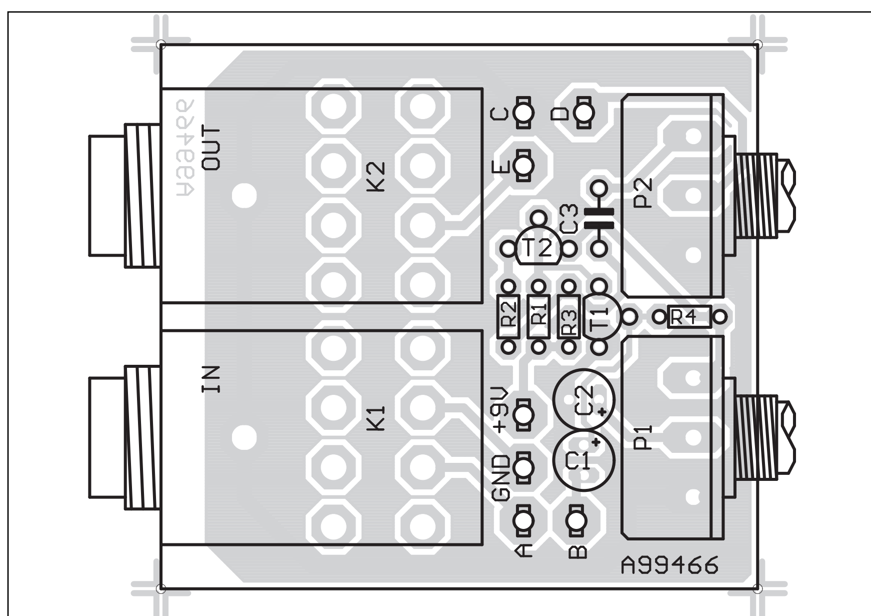
Muff Boost je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 50 x 41 mm. S výjimkou nožního přepínače jsou všechny součástky na desce s plošnými spoji. Rozložení součástek je na obr. 2, obrazec desky spojů je na obr. 3. Stavba je opravdu jednoduchá a při pečlivé práci ji musí zvládnout každý. Obvod nemá žádné nastavovací prvky a pracuje na první zapojení. Napájení je buď z běžné destičkové baterie 9 V nebo externího napáječe.

Závěr

Popsané zapojení patří k základním kytarovým efektům ze skupiny boosterů, kdy je tvrdý zvuk docilován přebuzením a následnou limitací zpracovávaného signálu. Přes velmi jednoduchou konstrukci Muff Boost překvapí dobrým zvukem.

Fuzz Face

Zapojení dalšího kytarového efektu Fuzz face na obr. 1 pochází taktéž z ranného období experimentů s elektrofonickou kytarou. Zapojení bylo původně osazeno germaniovými tranzistory, ale náhrada za současné křemíkové zvuku nijak neublížila. Potenciometrem P1 se nastavuje míra fuzzu. P1 tvoří stejnosměrné předpětí báze pro tranzistor T1. Střídavé zesílení se mění podle nastavení běžce potenciometru P1, který je přes kondenzátor C2 spojen se zemí.

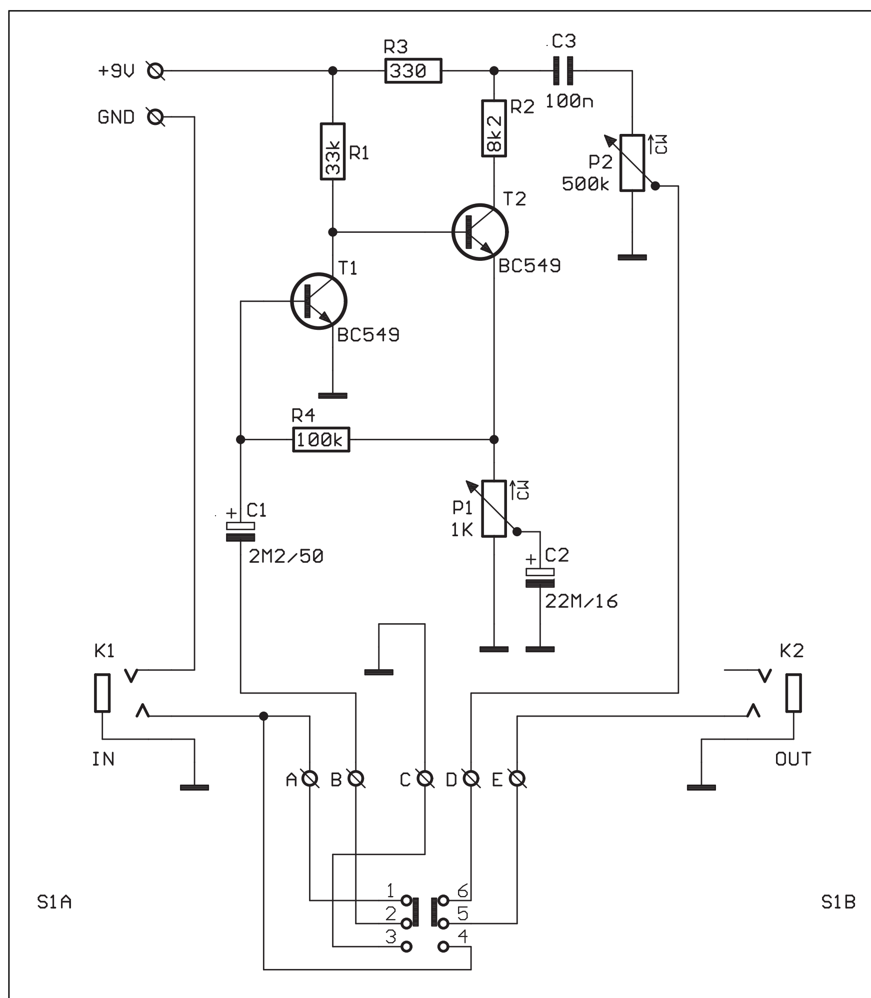


Obr. 2. Rozložení součástek

Výstupní hlasitost se řídí potenciometrem P2. Nožní spínač, připojený na vývody A až E, přepíná mezi čistým a zkresleným zvukem. Při čistém zvuku je současně uzemněna i báze tranzistoru T1. Obvod je napájen z destičkové baterie 9 V nebo externího napáječe. Napájecí napětí se opět automaticky sepne vsunutím monofonního jacku do vstupního konektoru K1.

Stavba

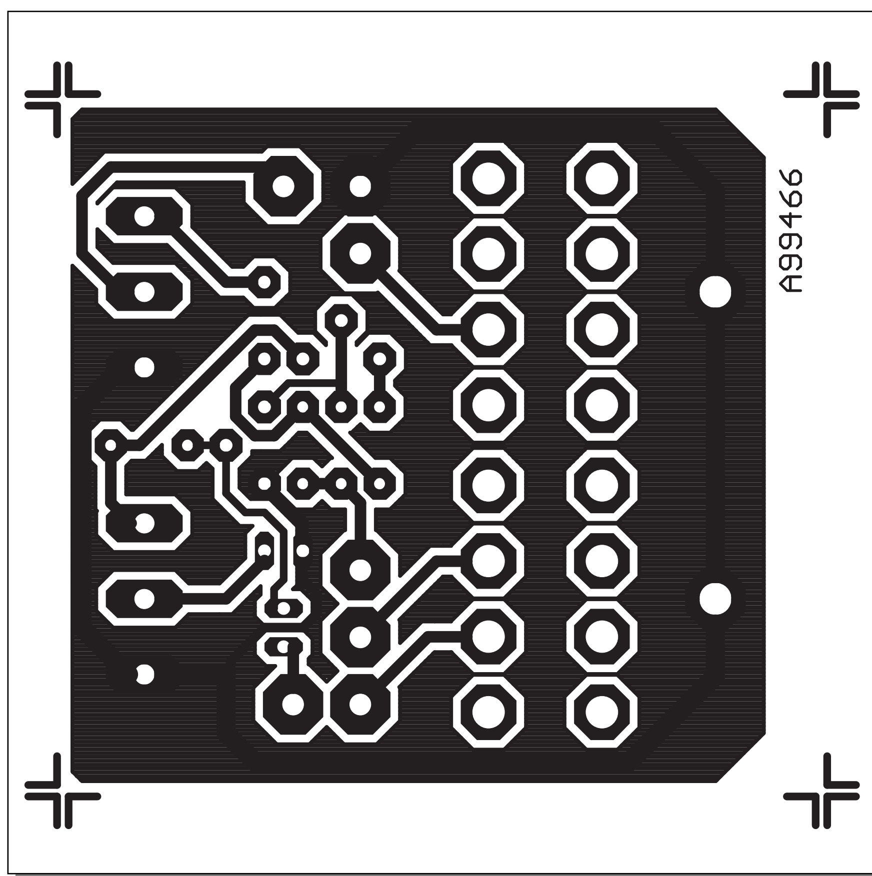
Fuzz Face je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji. Rozložení součástek je na obr. 2. obrazec desky spojů je na obr. 3. Všechny součástky s výjimkou nožního přepínače jsou umístěny na desce s plošnými spoji. Stavba je velmi jednoduchá, zapojení neobsahuje žádné nastavovací prvky a při pečlivé práci musí fungovat na první zapojení.



Obr. 1. Schéma zapojení

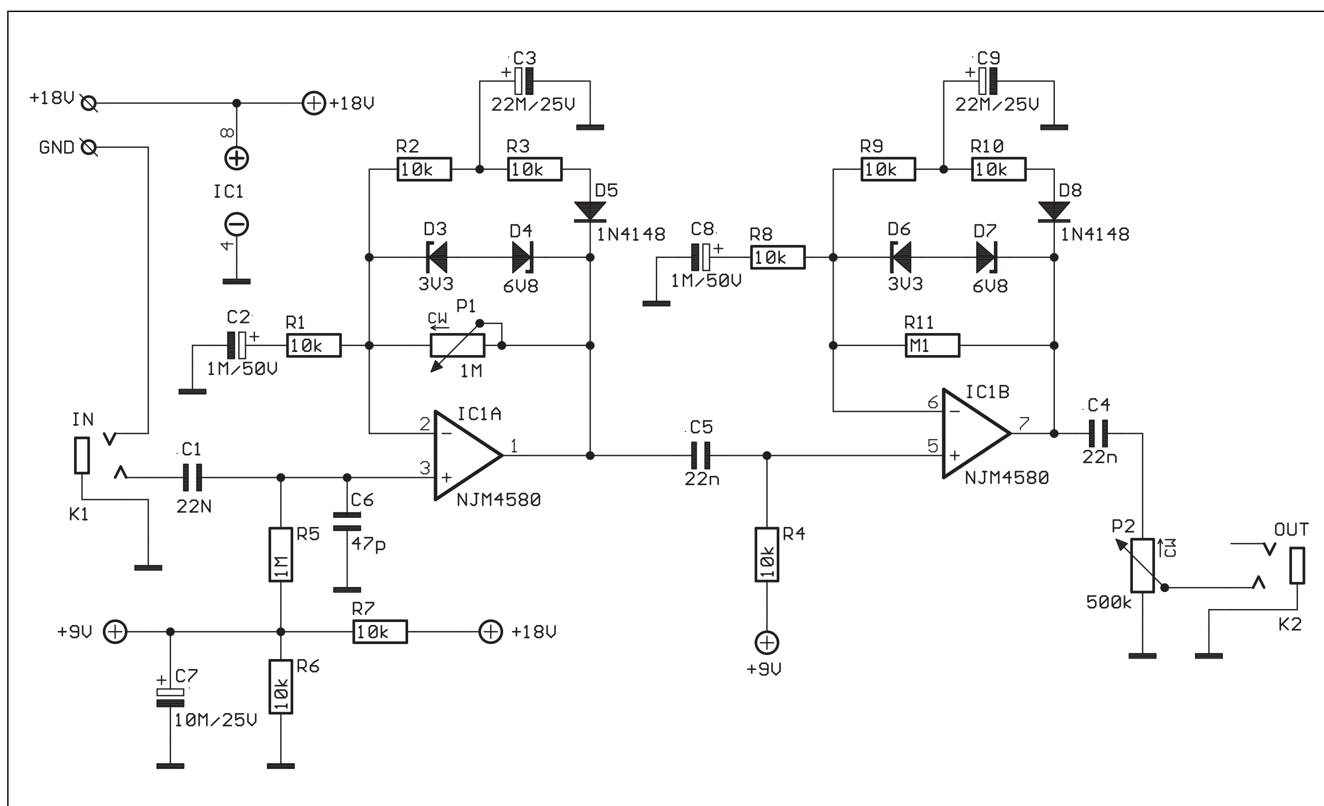
Seznam součástek

odpory 0204	
R1	33 kΩ
R2	8,2 kΩ
R3	330 Ω
R4	100 kΩ
kondenzátory	
C1	2,2 μF/50 V
C2	22 μF/16 V
C3	100 nF
polovodiče	
T1	BC549
T2	BC549
ostatní	
K1	JACK6NEW
K2	JACK6NEW
P1	1 kΩ-P16M
P2	500 kΩ-P16M



Obr. 3. Obrazec desky spojů

Simulátor elektronkového zvuku

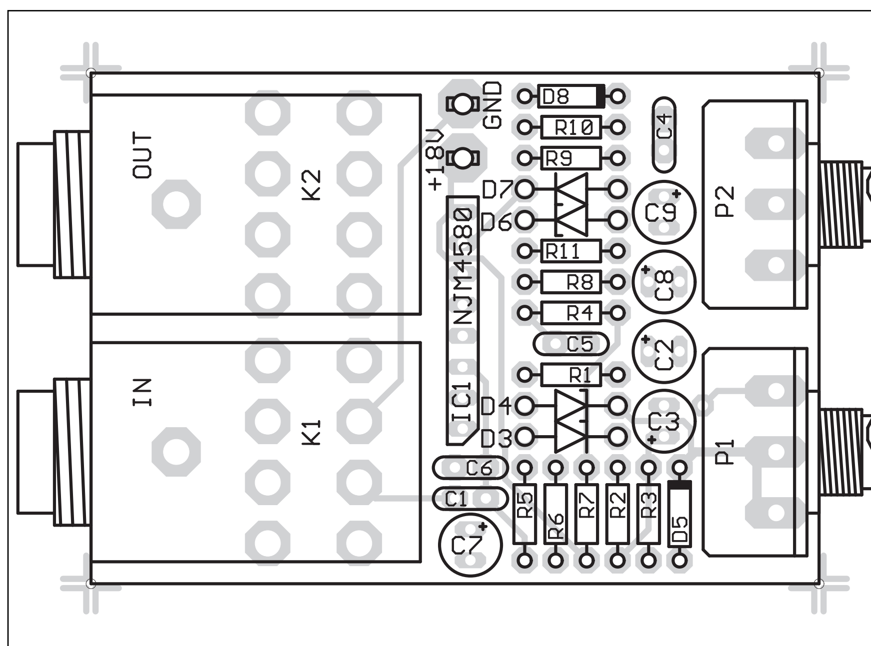


Obr. 1. Schéma zapojení simulátoru elektronkového zvuku

Jedním z důvodů, proč jsou stále v oblibě kytarové zesilovače, osazené elektronkami, je jejich VA charakteristiky v oblasti limitace. Elektronkové zesilovače totiž ve srovnání s polovodičovými mají daleko měkčí přechod mezi lineární pracovní oblastí a limitací způsobenou přebuzením. Mnoho konstruktérů se proto snaží více či méně složitými obvody více či méně úspěšně simulovat zvuk elektronek. V americké patentové přihlášce US Patent No. 5.032.796 je popsána konstrukce simulátoru s operačními zesilovači, používané v zesilovačích Crate. Jde o netypické zapojení, které dynamicky mění stejnosměrný proud operačním zesilovačem, přičemž dochází ke změně bodu limitace v závislosti na úrovni zpracovávaného signálu. Obvod produkuje proměnlivé harmonické zkreslení, podobné zvuku přebuzeného elektronkového stupně.

Popis

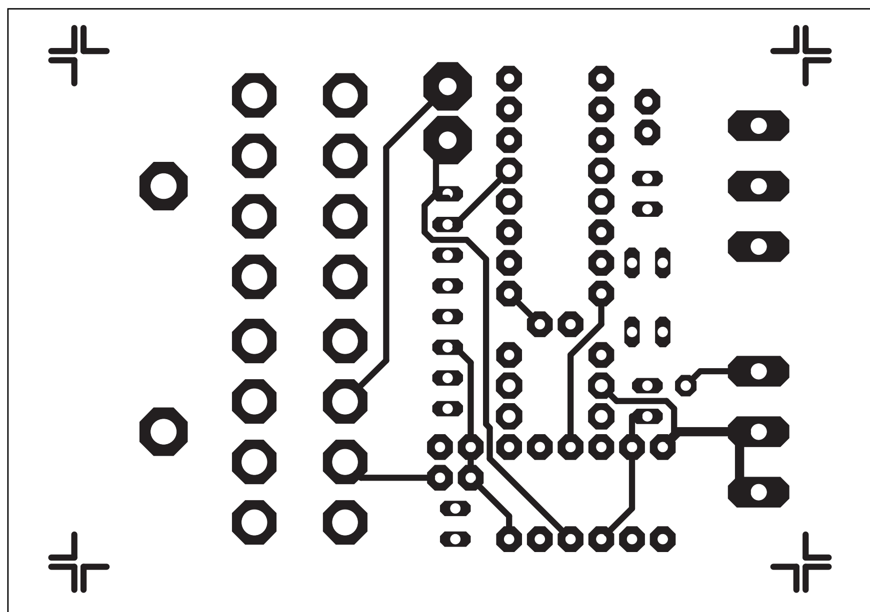
Schéma zapojení efektu je na obr. 1. Protože pro dosažení požadovaného efektu potřebujeme větší rozkmit signálu, který nelze dosáhnout při nesymetrickém napájecím napětí 9 V, je použito zdvojené napájení 18 V ze dvou v sérii zapojených destičkových baterií. Umělý střed napájení je pak



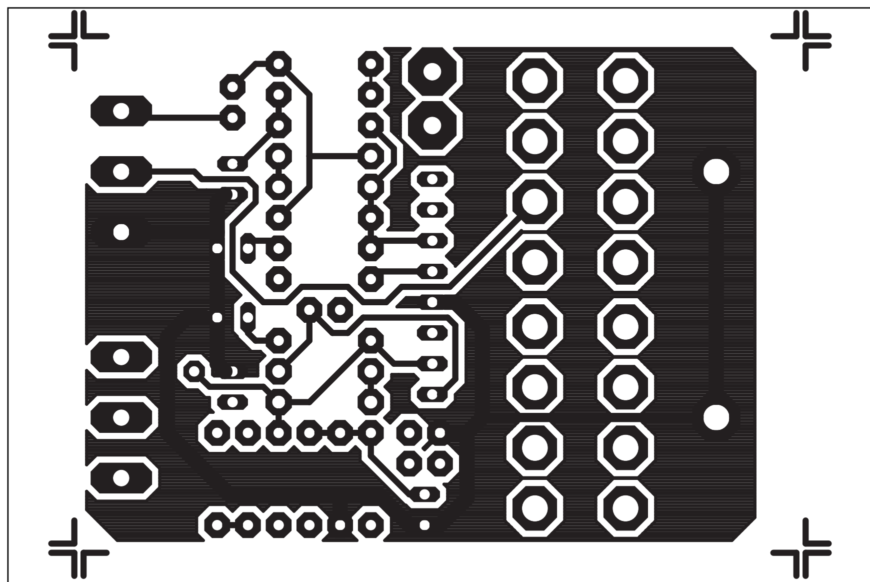
Obr. 2. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji

vytvořen odporovým děličem R6 a R7. Poloviční napětí + 9 V je pak přes odpory R5 a R4 přivedeno na neinvertující vstupy obou operačních zesilovačů.

Ze vstupního konektoru K1 je signál přiveden na první stupeň se zesilovačem IC1A. Potenciometr P1 řídí zesílení prvního stupně. Právě patentovaný obvod zpětné vazby, tvořený diodami D3 a D4, odpory R2 a R3, jejichž střed je pro střídavý signál uzemněn a dioda D5, generuje proměnné harmonické. V zapojení je popsaný stupeň použit dvakrát za sebou (kolem obvodu IC1B). Výstupní signál je přiveden přes oddělovací kondenzátor C4 na potenciometr P2 a konektor K2.



Obr. 3. Obrazec desky spojů - strana TOP



Obr. 4. Obrazec desky spojů - strana BOTTOM

Seznam součástek

odpory 0204

R1	10 kΩ
R2	10 kΩ
R3	10 kΩ
R4	10 kΩ
R5	1 MΩ
R6	10 kΩ
R7	10 kΩ
R8	10 kΩ
R9	10 kΩ
R10	10 kΩ
R11	100 kΩ
C1	22 nF
C2	1 μF/50 V
C3	22 μF/25 V
C4	22 nF
C5	22 nF
C6	47 pF
C7	10 μF/25 V
C8	1 μF/50 V
C9	22 μF/25 V
D3	ZD 3V3
D4	ZD 6V8
D5	1N4148
D6	ZD 3V3
D7	ZD 6V8
D8	1N4148
IC1	NJM4580
K1	JACK6NEW
K2	JACK6NEW
P1	1 MΩ-P16M
P2	500 kΩ-P16M

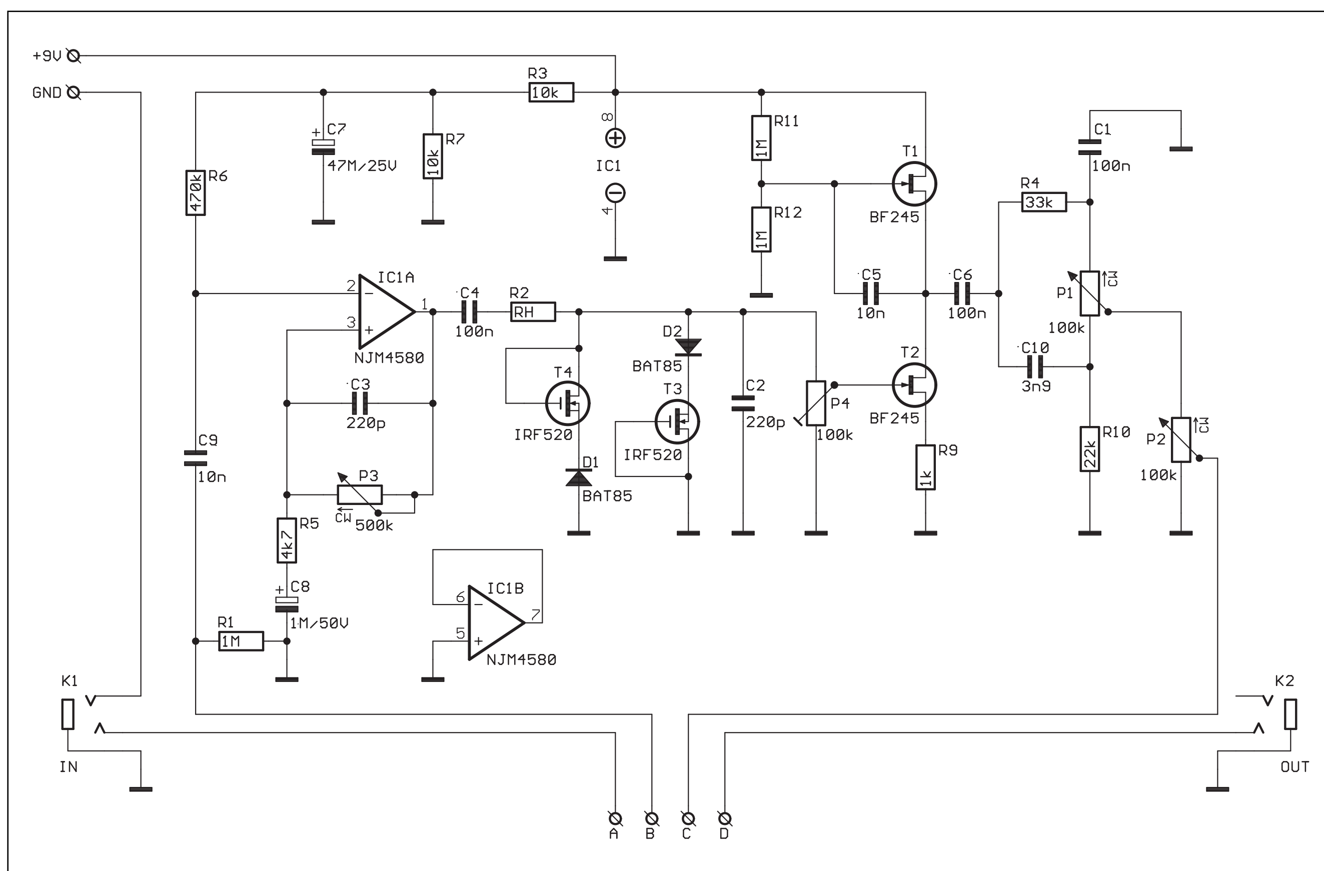
Stavba

Simulátor je navržen na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 60 x 41 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Všechny součástky jsou umístěny na desce s plošnými spoji. Po osazení a zapájení součástek desku pečlivě prohlédneme a odstraníme případné závady. Zapojení je poměrně jednoduché, neobsahuje žádné nastavovací prvky a pi pečlivé práci by mělo fungovat na první zapojení.

Závěr

Tento zajímavý obvod jistě stojí za vyzkoušení. I když je patentově chráněn (nezjišťovali jsme, zda i u nás), amatérskému experimentování nic nebrání.

Kytarový efekt Shaka 5

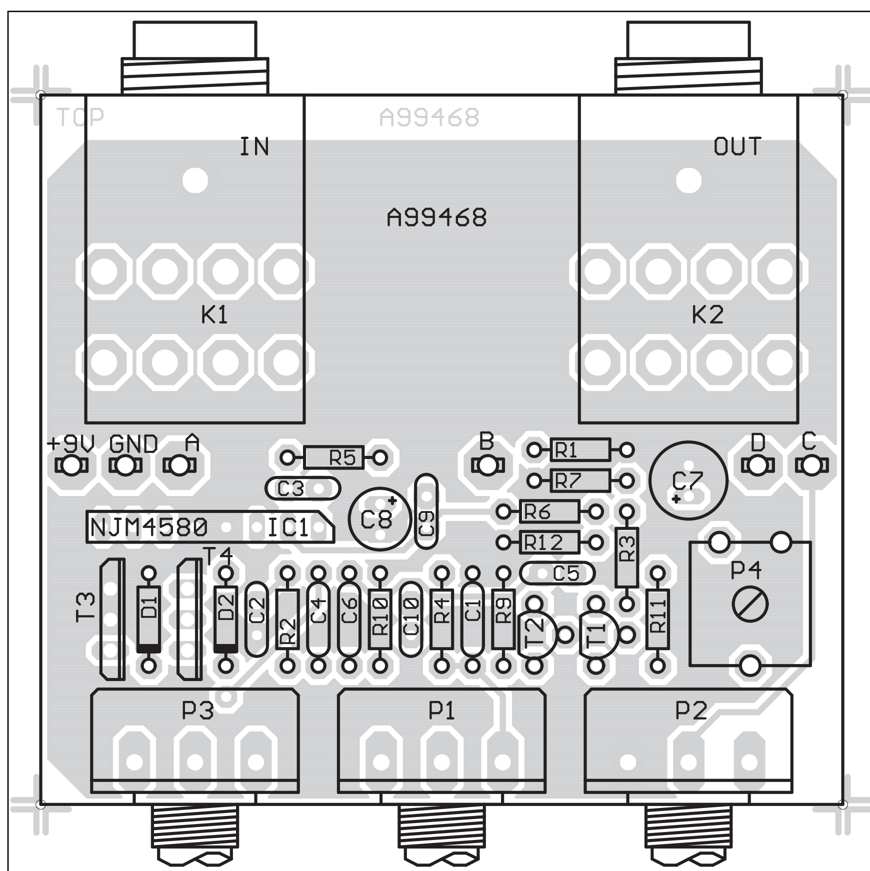


Obr. 1. Schéma zapojení

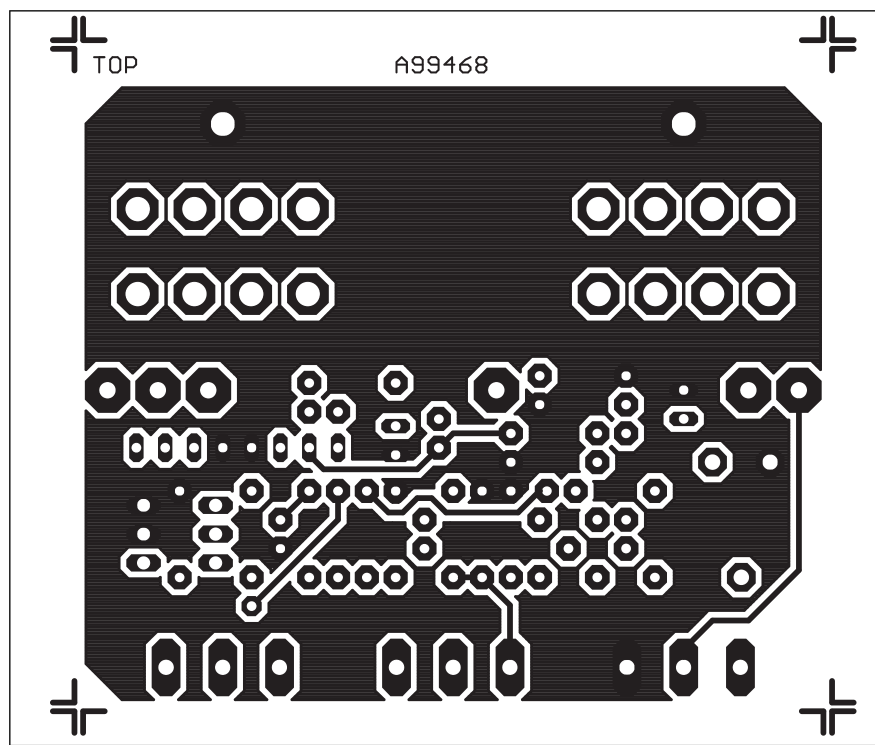
Na internetových stránkách *www.muzique.com* jsme mimo jiné dnes popisované efekty nalezli i tento kytarový efekt, který vychází z efektu Shaka Bradah III od Jacka Ormana a Arona Nelsona.

Popis

Schéma zapojení efektu je na obr. 1. Ze vstupního konektoru K1 je signál přiveden přes vazební kondenzátor C9 na vstup prvního zesilovacího stupně s IC1A. Potenciometrem P3 ve zpětné vazbě měníme zesílení a tím i míru limitace (úroveň efektu). Za zesilovacím stupněm následuje omezovač s tranzistory MOSFET T3 a T4. Zkreslený signál pokračuje na booster s tran-



Obr. 2. Rozložení součástek



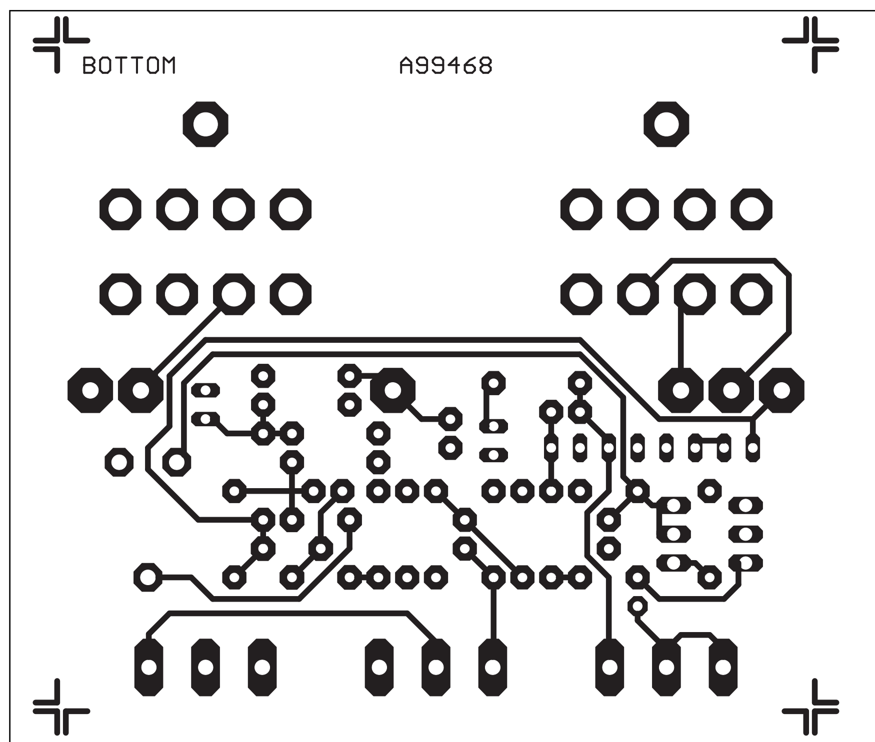
Obr. 3. Obrazec desky spojů - strana TOP

zistorem T2 a T3. Barva výstupního signálu se mění potenciometrem P1, potenciometrem P2 se reguluje výstupní úroveň.

Obvod je napájen z jedné destičkové baterie 9 V nebo externího síťového napáječe.

Stavba

Kytarový efekt Shaka 5 je postaven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 65 x 69 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Všechny součástky jsou umístěny na desce s plošnými spoji.



Toto zapojení není již tak jednoduché na oživení a nastavení jako předchozí, je možné laborovat s hodnotami některých součástek s ohledem na výsledný zvuk.

Závěr

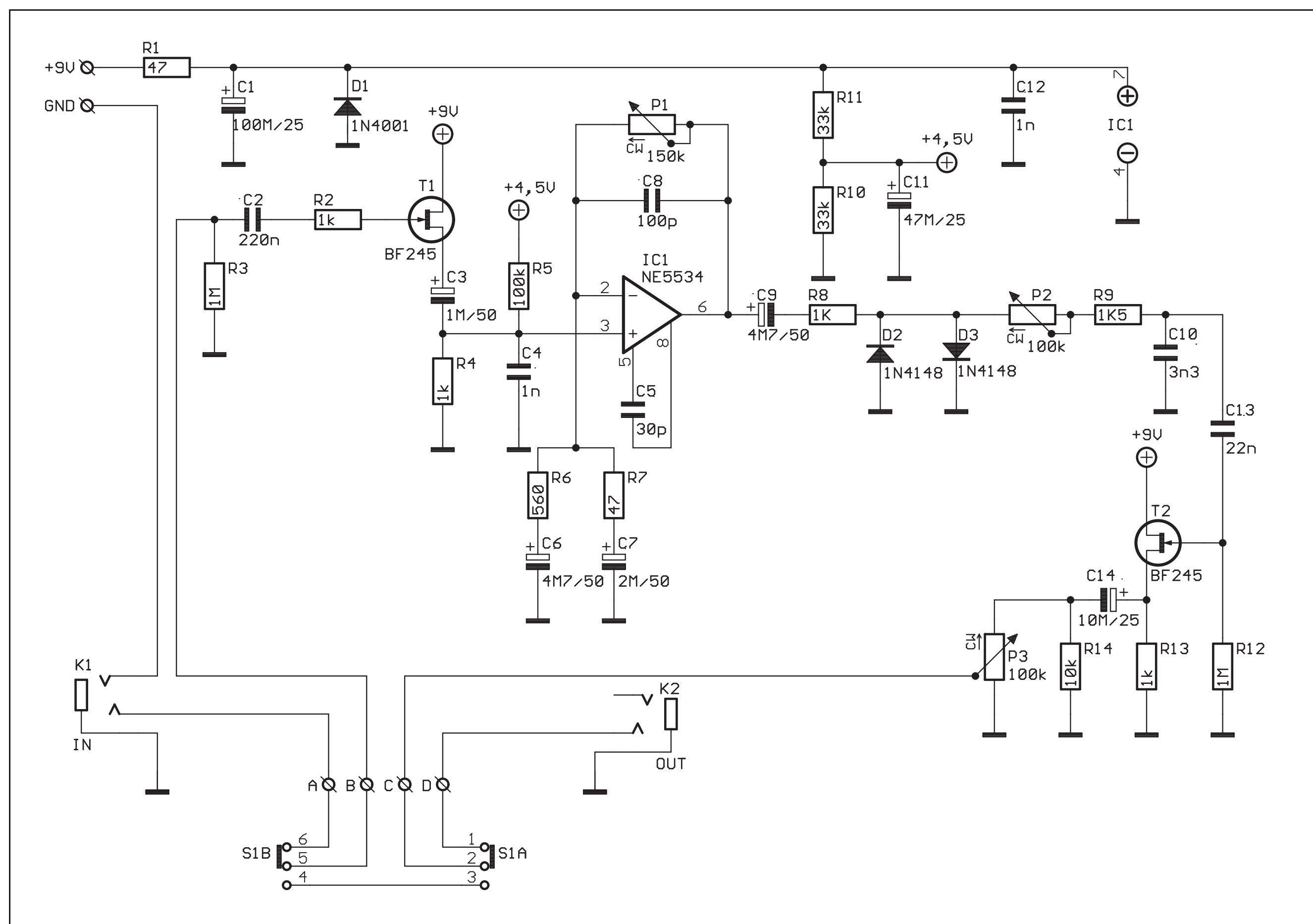
Zajímavé obvodové řešení jistě stojí za zkoušku. Další rady pro případné modifikace naleznete na výše uvedené adrese autora původní konstrukce.

Seznam součástek

R1	1 MΩ
R2	1 kΩ
R3	10 kΩ
R4	33 kΩ
R5	4,7 kΩ
R6	470 kΩ
R7	10 kΩ
R9	1 kΩ
R10	22 kΩ
R11	1 MΩ
R12	1 MΩ
C1	100 nF
C2	220 pF
C3	220 pF
C4	100 nF
C5	10 nF
C6	100 nF
C7	47 μF/25 V
C8	1 μF/50 V
C9	10 nF
C10	3,9 nF
D1	BAT85
D2	BAT85
IC1	NJM4580
T1	BF245
T2	BF245
T3	IRF520
T4	IRF520
K1	JACK6NEW
K2	JACK6NEW
P1	100 kΩ-P16M
P2	100 kΩ-P16M
P3	500 kΩ-P16M
P4	100 kΩ-PT10L

Obr. 4. Deska spojů - BOTTOM

ProCo Rat Distortion



Obr. 1. Schéma zapojení

Dalším zkreslovadlem, který vám dnes chceme představit, je ProCo Rat Distortion. Schéma jsme nalezli na *ftp://ftp.ee.ualberta.ca/pub/electronics/cookbook/audio/guitar/pcrat.gif.* Na této adrese naleznete velké množství dalších kytarových efektů.

Popis

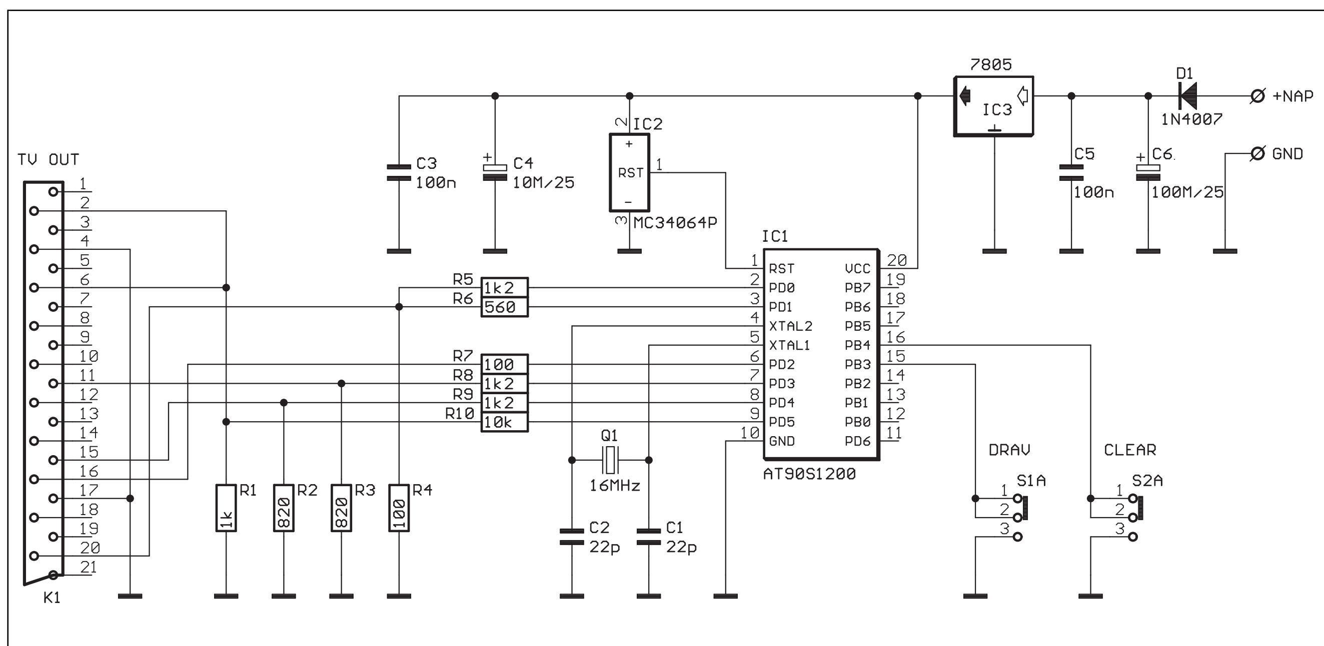
Schéma zapojení je na obr. 1. Signál ze vstupního konektoru K1 je přiveden přes vazební kondenzátor C2 a odpor R1 na gate tranzistoru T1, který je zapojen jako sledovač s velkou vstupní impedancí. Protože je efekt napájen nesymetrickým napájecím napětím 9 V, je odporovým děličem R11/R10 vytvořen umělý střed napájení (4,5 V). To je také přivedeno

Seznam součástek

odpory 0204

R1	47 Ω
R2	1 kΩ
R3	1 MΩ
R4	1 kΩ
R5	100 kΩ
R6	560 Ω
R7	47 Ω
R8	1 kΩ
R9	1,5 kΩ
R10	33 kΩ
R11	33 kΩ
R12	1 MΩ
R13	1 kΩ
R14	10 kΩ
C1	100 μF/25 V
C2	220 nF
C3	1 μF/50 V
C4	1 nF
C5	30 p
C6	4M7/50 V
C7	2 μF/50 V
C8	100 pF
C9	4M7/50 V
C10	3,3 nF
C11	47 μF/25 V
C12	1 nF
C13	22 nF
C14	10 μF/25 V
D1	1N4001
D2	1N4148
D3	1N4148
IC1	NE5534
T1	BF245
T2	BF245
K1	JACK6NEW
K2	JACK6NEW
P1	250 kΩ-P16M
P2	100 kΩ-P16M
P3	100 kΩ-P16M

Našli jsme na Internetu
Bingo na TV



Obr. 1. Schéma zapojení

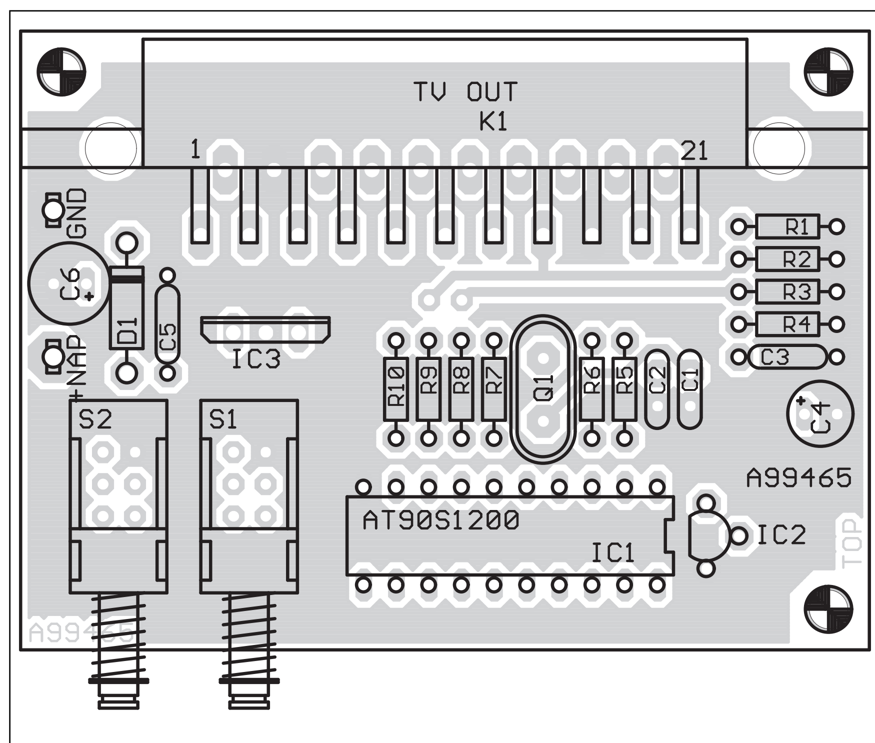
V poslední době se na Internetu začíná objevovat velké množství velmi zajímavých stránek věnovaných mikroprocesorové technice. Protože v našem autorském kolektivu v současnosti není nikdo, kdo by se touto technikou zabýval, rozhodli jsme se experimentálně vyzkoušet nový přístup. Postupně vám budeme představovat různé zajímavé projekty, uveřejněné na webu. Zapojení budou v naší redakci upravena tak, aby nebyla porušena případná autorská práva tvůrců původních projektů. Pokud jde o programové vybavení, naleznete u všech konstrukcí odkazy na adresy, z kterých je možné si programy stáhnout. S ohledem na autorská práva nejsme schopni sami programy šířit ani dodávat naprogramované procesory. Na druhé straně, pokud se někdo zabývá mikroprocesorovou technikou, jistě disponuje osobním počítačem a programátory nejběžnějších typů mikroprocesorů budou samozřejmě jedny z prvních připravovaných projektů (mimochodem, patří určitě k nejčastěji uveřejňovaným konstrukcím na webu). Tolik tedy několik slov úvodem a nyní k prvním dvěma projektům, které jsme pro vás připravili.

Popis

Na obr. 1 je schéma zapojení obvodu pro zobrazení losovacího zařízení pro hru Bingo na televizní obrazovce. V tomto případě se stisknutím tlačítka spustí generátor náhodných čísel s rozsahem 1 až 90. Výsledek se zobrazí jednak bílou číslicí v matici 9 x 10 zelených čísel a jednak ve formě velké číslice s výsledkem aktuálního tahu. Ovládání je velice jednoduché pouze dvojicí tlačítek. Stisknutím jednoho se volí číslo, druhým se celá hra nuluje. Výstup procesoru AT90S1200 (16 MHz) IC1 je připojen konektorem scart K1 k televiznímu přijímači. Pro korektní funkci obvodu musí být procesor správně resetován. Klasický obvod RC je v tomto případě nepoužitelný. Autor použil speciální obvod pro generování signálu reset MC34064P. Ten vygeneruje na výstupu resetovací impuls v případě, že

přes odpor R5 na vstup operačního zesilovače IC1. Potenciometr ve zpětné vazbě určuje zesílení obvodu a tím i míru zkreslení. Na výstupu operačního zesilovače IC1 je přes odpor R8 zapojena antiparalelně dvojice diod D1 a D2, které působí jako omezovače. Špičky signálu s úrovní vyšší než je prahové napětí diod jsou ořezány. Potenciometr P2 mění barvu tónu (omezuje vyšší kmitočty). Na výstupu je opět impedanční převodník s tranzistorem JFET T2. Z běžce potenciometru P3 je signál přiveden na výstupní konektor K2.

Toto zapojení bylo převzato pouze jako ideový námět a není k němu zpracován návrh desky s plošnými spoji.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce spojů

napájecí napětí poklesne pod 4,6 V. Obvod je k dostání například u GM. Bingo je napájeno z externího zdroje (zásuvkový adaptér) 9 až 12 V. Za ochrannou diodou D1 je napájecí napětí stabilizováno obvodem 7805 (IC3).

Stavba

TV Bingo je zhotoveno na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 66 x 49 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Vzhledem k minimálnímu počtu součástek by měla být stavba poměrně nenáročná. Všechny součástky jsou umístěny na desce s plošnými spoji.

Závěr

Velmi jednoduchá konstrukce, obsahující pouze procesor s několika externími součástkami, je vhodná pro všechny zájemce o tuto tématiku.

Seznam součástek

odpory 0204

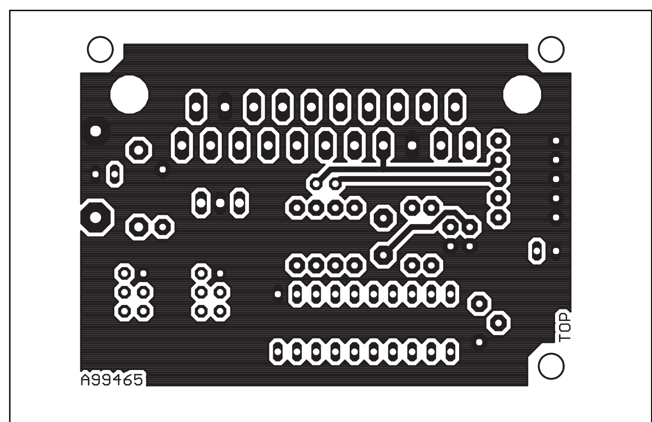
R1	1 kΩ
R2	820 Ω
R3	820 Ω
R4	100 Ω
R5	1,2 kΩ
R6	560 Ω
R7	100 Ω
R8	1,2 kΩ
R9	1,2 kΩ
R10	10 kΩ
C1	22 pF
C2	22 pF
C3	100 nF
C4	10 μF/25 V
C5	100 nF
C6	100 μF/25 V
D1	1N4007
IC1	AT90S1200-16 MHz
IC2	MC34064P
IC3	7805
Q1	16MHz
K1	SCART-F
S1	PBS22D02
S2	PBS22D02

Původní projekt naleznete na adrese *http://www.riccibitti.com/designs.htm*

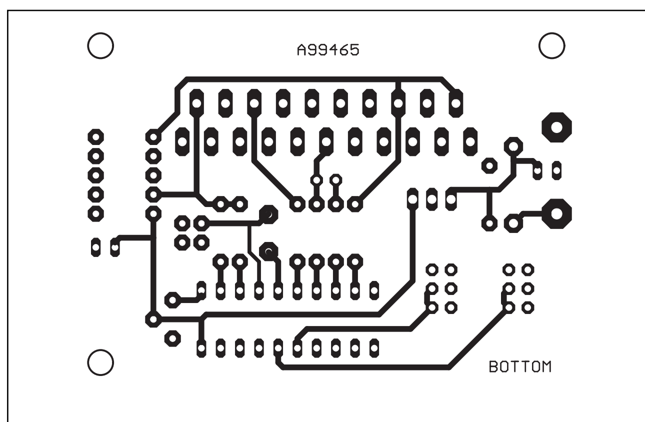
Zdrojové kódy jsou na adrese: *http://www.riccibitti.com/software/bingo.zip*

Literatura:

[1] www stránka Alberto Ricci Bitti: *http://www.riccibitti.com/index.html*

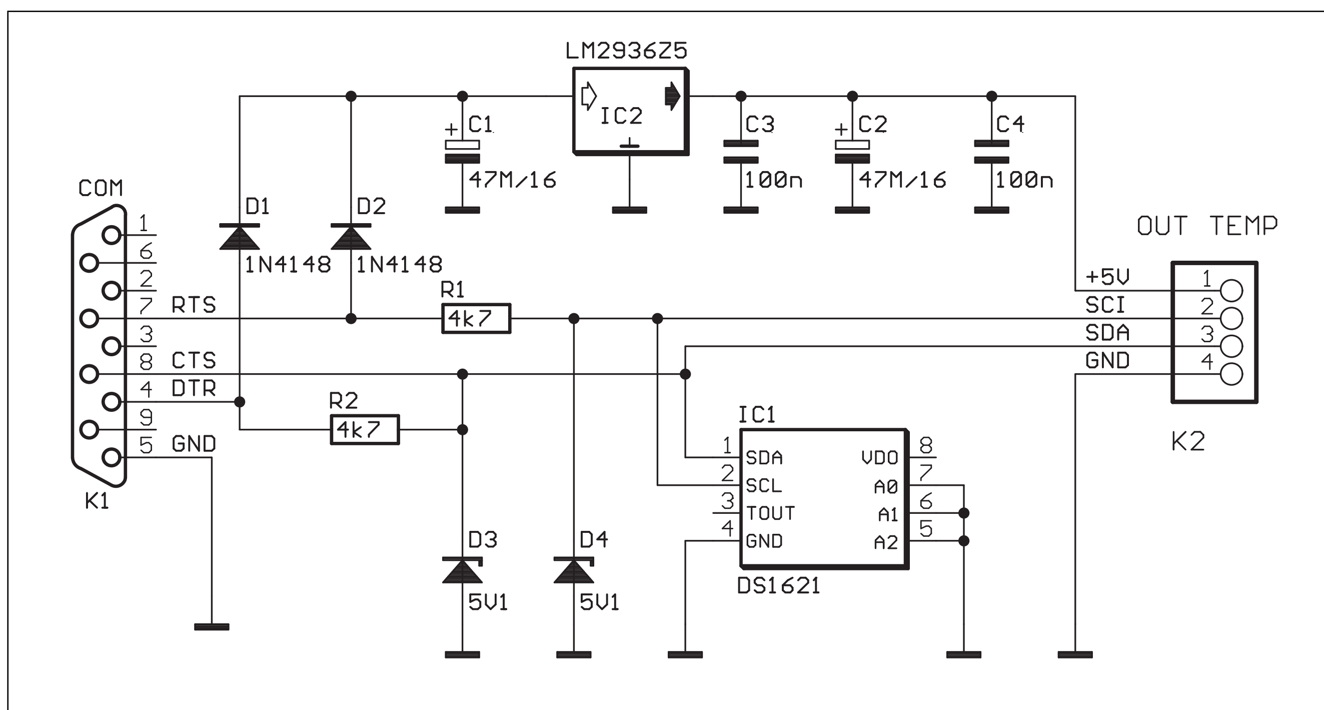


Obr. 3. Deska spojů - strana TOP



Obr. 4. Deska spojů - strana BOTTOM

PC teploměr



Obr. 1. Schéma zapojení PC teploměru

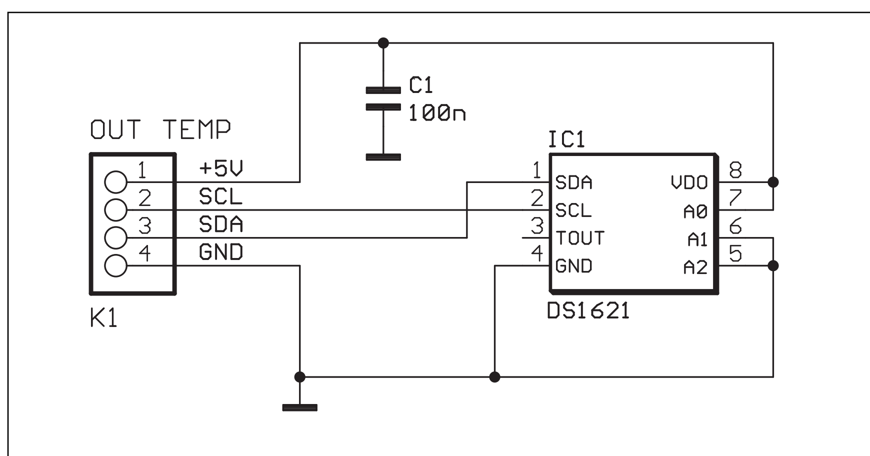
Dalším projektem, který vám dnes chceme představit, je vnitřní a vnější teploměr, zobrazující naměřenou teplotu na monitoru vašeho počítače. Základem zapojení jsou obvody DS1621, které mají na čipu integrován teploměr, termostatický spínač s programově nastavitelnou dolní a horní teplotou a obvod komunikace po sběrnici I²C.

Popis

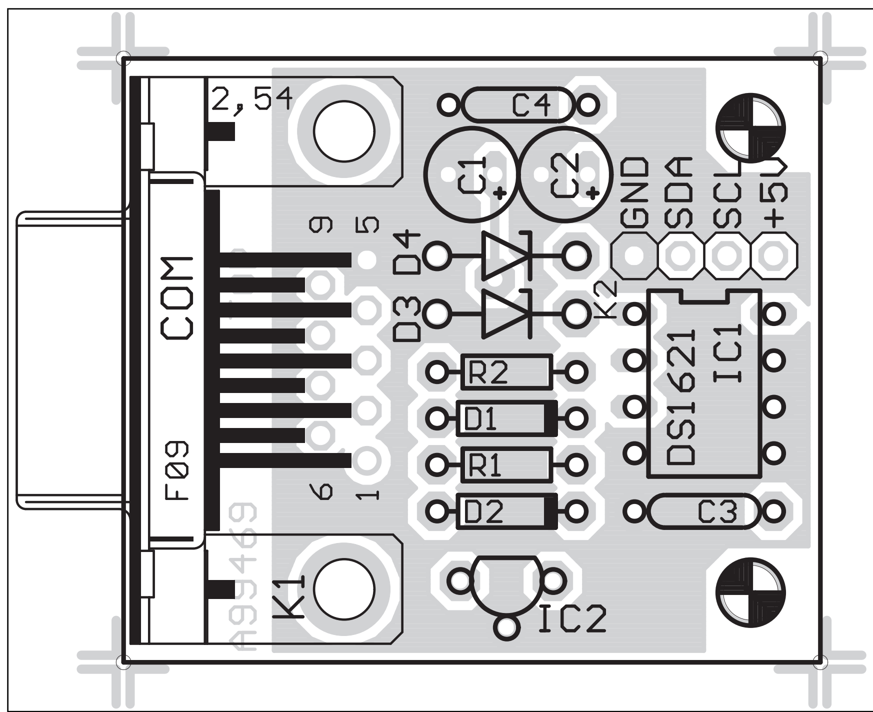
PC teploměr se skládá ze dvou částí. Základní deska (interní) je určena pro připojení k sériovému portu osobního počítače a měření vnitřní teploty, pro měření vnější teploty slouží miniaturní sonda s druhým obvodem DS1621, která je se základním modulem propojena čtyřvodičovým kabelem. Schéma zapojení základního modulu je na obr. 1. Vzhledem k minimální spotřebě použitých komponent je obvod napájen ze sériového portu. To si vyžádalo použití speciálního stabilizátoru s extrémně nízkou spotřebou a malým úbytkem napětí typu LM2936Z5 (IC2). Oba vodiče sběrnice I²C (SCL i SDA) jsou chráněny proti vyššímu napětí rozhraní RS232 (±12 V) Zenerovými diodami D3 a D4. Diody D1 a D2 slouží k získání napájecího napětí pro teploměr. Konektorem K2 se připojuje vnější snímač teploty. Jeho zapojení je na obr. 2. Mimo obvod DS1621 a konektor pro připojení je na desce pouze blokovací kondenzátor C1.

Stavba

Základní modul podle obr. 1 je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 39 x 33 mm. Rozložení součástek na desce je na obr. 3, obrazec desky spojů ze strany



Obr. 2. Schéma zapojení vnějšího modulu teploměru



Obr. 3. Rozložení součástek na desce spojů

Seznam součástek

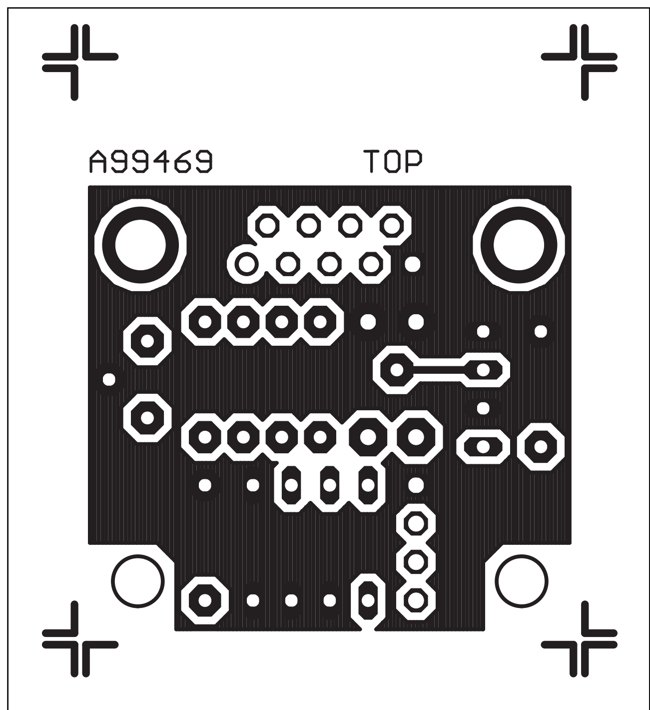
odpory 0204	
R1	4,7 kΩ
R2	4,7 kΩ
C1	47 μF/16 V
C2	47 μF/16 V
C3	100 nF
C4	100 nF
D1	1N4148
D2	1N4148
D3	ZD 5V1
D4	ZD 5V1
IC1	DS1621
IC2	LM2936Z5
K1	D-SUB09P AK1
K2	1X04

součástek (TOP) je na obr. 4, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 5. Modul vnějšího teploměru má rozměry 20 x 13 mm a je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji. Rozložení součástek na desce je na obr. 6, obrazec desky spojů na obr. 7.

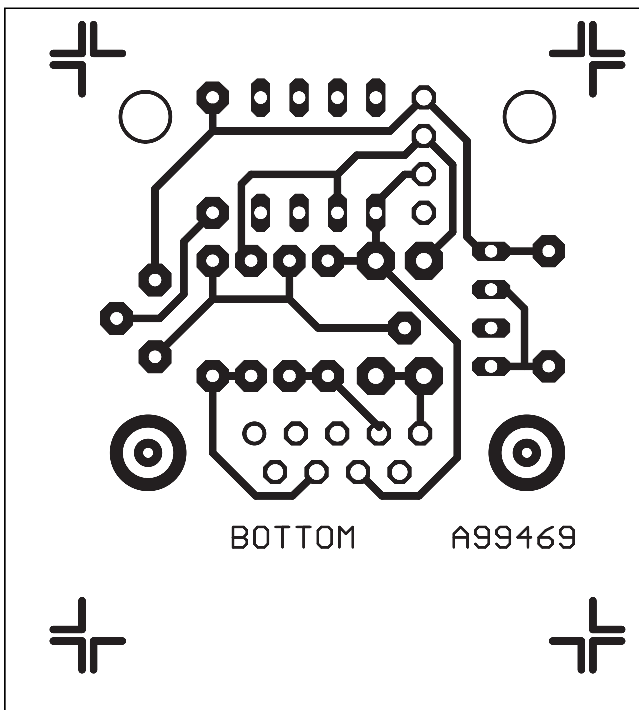
Stavba PC teploměru je velmi jednoduchá. Po osazení a zapájení součástek desku pečlivě prohlédneme a odstraníme případné závady. Základní desku připojíme kabelem k volnému sériovému portu počítače a tím je vše hotovo. Na PC však musíme nejprve nainstalovat obslužný program, který naleznete stejně jako u minulé konstrukce na adrese: *http://www.riccibitti.com/pc_therm.htm*.

Závěr

V tomto zapojení je použit malý trik, zjednodušující připojení I^{2}C



Obr. 4. Deska spojů hlavního modulu - TOP



Obr. 5. Deska spojů hlavního modulu - BOTTOM

Parkovací dálkoměr s indikací vzdálenosti

Stále více automobilů na našich silnicích zejména ve větších městech způsobuje větší a větší problémy při parkování. Nové, často až futuristické tvary současných vozů někdy značně ztěžují výhled řidiče na zadní část automobilu. Správně odhadnout vzdálenost od překážky (dalšího automobilu, zdi apod.) je obtížné i pro zkušeného řidiče, natož pak pro začátečníka.

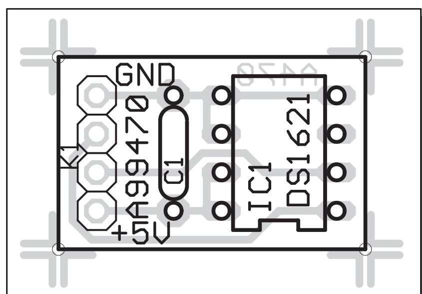
Proto se stále ve větší míře uplatňují tzv. ultrazvukové parkovací dálkoměry. Jejich princip spočívá na dvojici ultrazvukových měničů (vysílače a přijímače), které pracují nejčastěji na kmitočtu 40 kHz. Obvod generuje modulovaný nosný kmitočet 40 kHz, který je vysílačem převeden na akustický signál. Zvuk odražený od překážky je přijímán druhým čidlem - přijímačem. Z časového posunu vysílaného a přijímaného signálu pak obvod určí vzdálenost vozu od překážky, která signál odrazila.

Popis

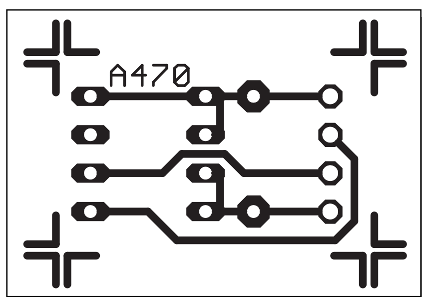
Schéma zapojení je na obr. 1. Oscilátor tvořený obvodem IC1D je naladěn na kmitočet 40 kHz (trimrem P3 ladíme maximální účinnost vysílače). Vysílaný kmitočet je modulován signálem Q0 z dekadického čítače MOS4017 (IC2). Přijímaný signál (RX) je zesílen a filtrován vstupními obvody přijímače s tranzistory T5, T4 T1 a T3. Mezi tím na hodinový vstup CP0 obvodu IC2 přichází impulsy z oscilátor s IC1C. Tím se postupně rozsvěcují jednotlivé LED na výstupech Q1 až Q9. V okamžiku, kdy je dekódovaným signálem překlopen monostabilní klopná obvod IC1A a IC1B se zastaví čítání obvodu IC2 po dobu, než dojde ke zpětnému překlopení IC1A a IC1B. Čím menší je vzdálenost od překážky, tím kratší je doba od vyslání zvukového impulsu (výstup Q0 IC2 aktivní) do ukončení čítání IC2 zablokováním jeho vstupu /CP1. Při minimální vzdálenosti (aktivní první LD1 na výstupu Q1) se současně ozve piezoměnič, upozorňující na nutnost okamžitě zastavit. Akustickou signalizaci lze vypnout vypínačem S1.

Stavba

Parkovací dálkoměr je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 70 x 52 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Po osazení a zapájení součástek desku pečlivě prohlédneme a odstraníme případné závady. Při oživování trimrem P3 nastavíme kmitočet na



Obr. 6. Rozložení součástek



Obr. 7. Deska spojů

Seznam součástek

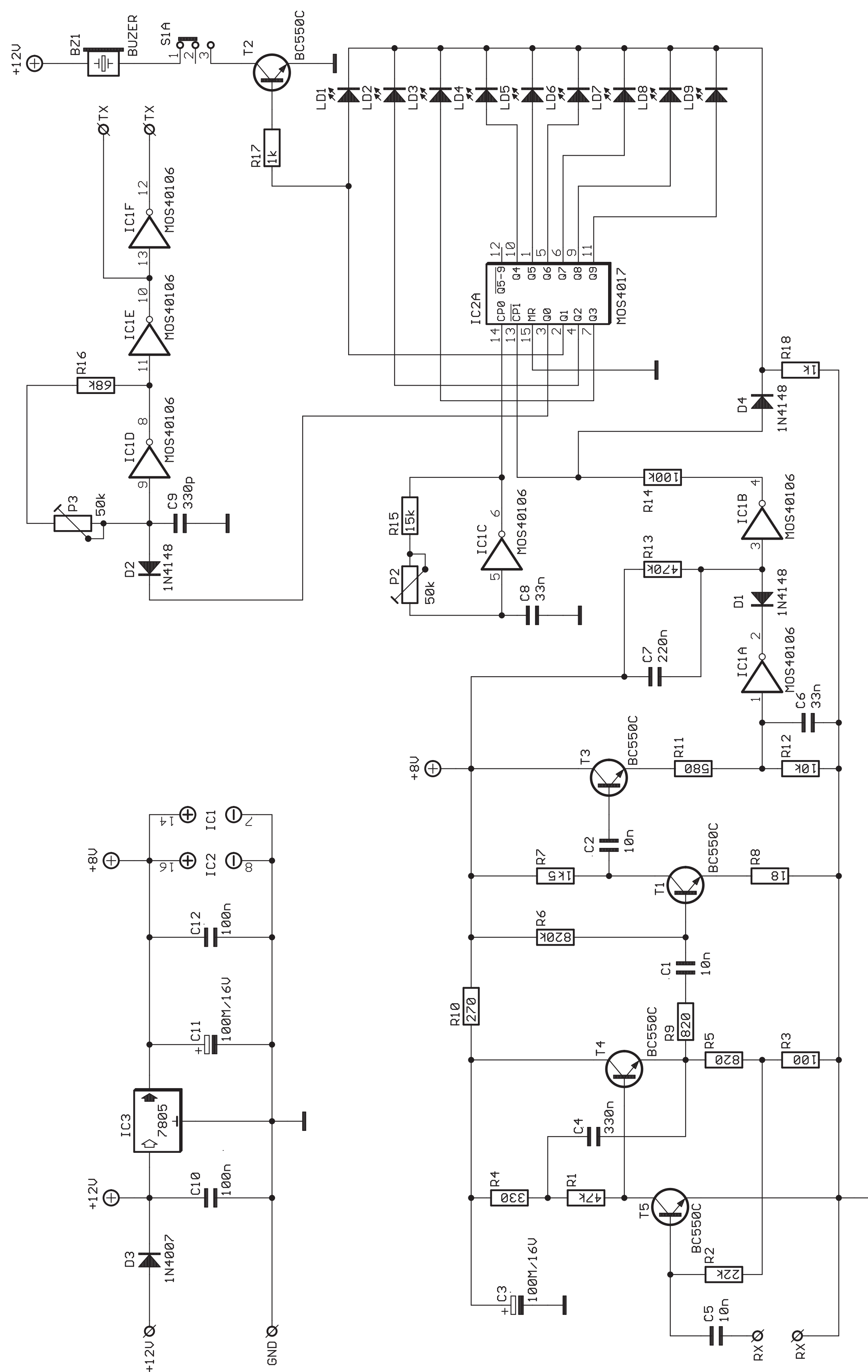
vnější modul

C1	100 nF
IC1	DS1621
K1	1X04

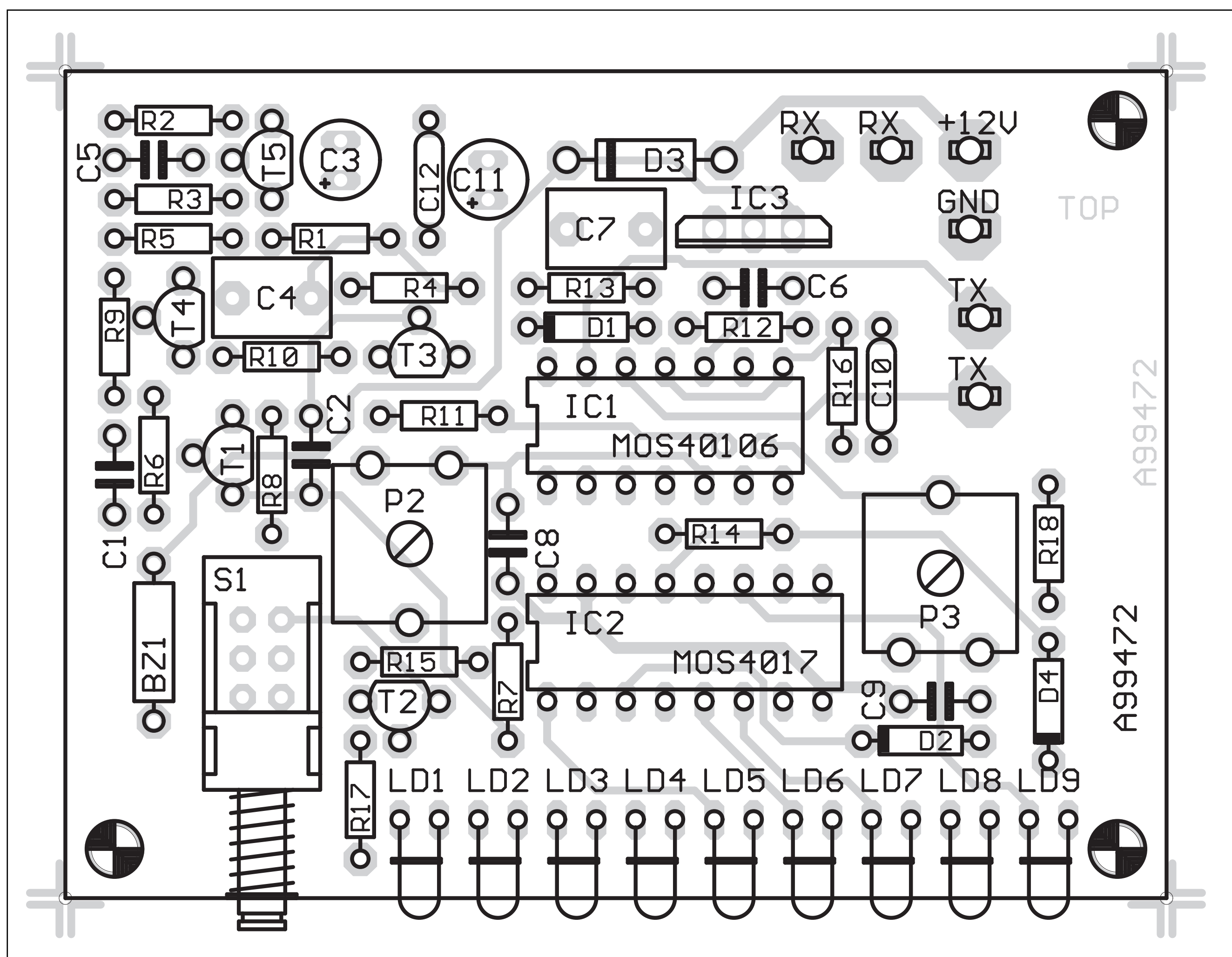
sběrnice na standardní rozhraní RS232. Využívá faktu, že většina počítačů korektně komunikuje na rozhraní RS232 i s napěťovými úrovněmi pouze 0 .. +5 V a sběrnice I^{2}C, kterou by vyšší napětí poškodilo, je vybavena ochranou, tvořenou srážecími odpory R1 a R2 spolu se Zenerovými diodami D3 a D4.

Literatura:

[1] *http://www.riccibitti.com/index.html*



Obr. 1. Schéma zapojení ultrazvukového parkovacího dálkoměru



Obr. 2. Rozložení součástek na desce parkovacího dálkoměru

Seznam součástek

odpory 0204

R1 . . . . 47 kΩ
R2 . . . . 22 kΩ
R3 . . . . 100 Ω
R4 . . . . 330 Ω
R5 . . . . 820 Ω
R6 . . . . 820 kΩ
R7 . . . . 1,5 kΩ
R8 . . . . 18 Ω
R9 . . . . 820 Ω
R10 . . . . 270 Ω
R11 . . . . 580 Ω
R12 . . . . 10 kΩ
R13 . . . . 470 kΩ
R14 . . . . 100 kΩ
R15 . . . . 15 kΩ
R16 . . . . 68 kΩ
R17 . . . . 1 kΩ
R18 . . . . 1 kΩ

C1 . . . . 10 nF
C2 . . . . 10 nF
C3 . . . . 100 μF/16 V
C4 . . . . 330 nF
C5 . . . . 10 nF
C6 . . . . 33 nF
C7 . . . . 220 nF
C8 . . . . 33 nF
C9 . . . . 330 pF
C10 . . . . 100 nF
C11 . . . . 100 μF/16 V
C12 . . . . 100 nF

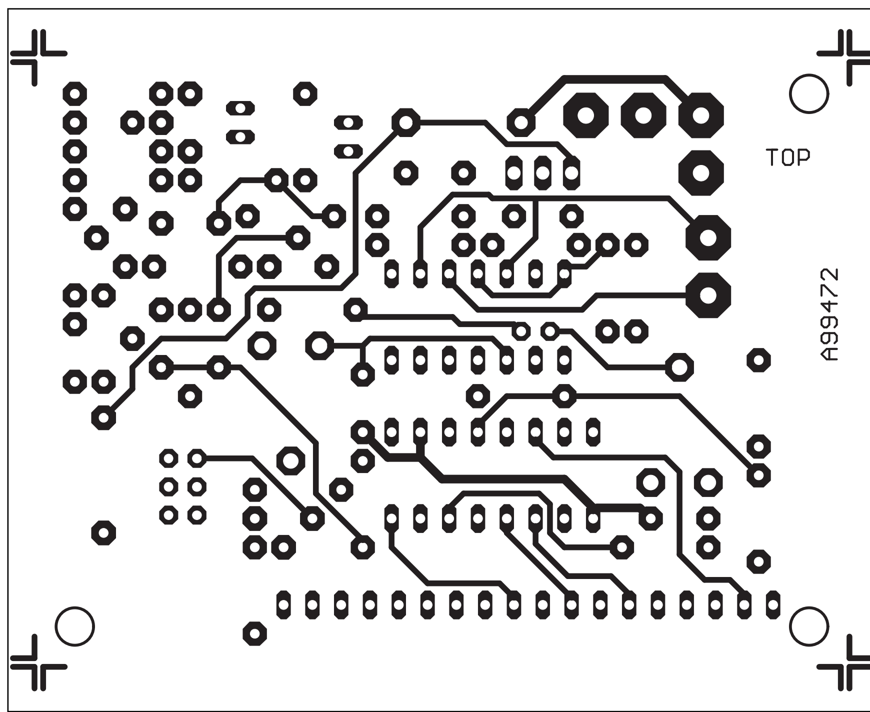
D1 . . . . 1N4148
D2 . . . . 1N4148
D3 . . . . 1N4007
D4 . . . . 1N4148
LD1 . . . . LED
LD2 . . . . LED
LD3 . . . . LED
LD4 . . . . LED
LD5 . . . . LED
LD6 . . . . LED
LD7 . . . . LED
LD8 . . . . LED
LD9 . . . . LED
IC1 . . . . MOS40106
IC2 . . . . MOS4017
IC3 7805
T1 . . . . BC550C
T2 . . . . BC550C
T3 . . . . BC550C
T4 . . . . BC550C
T5 . . . . BC550C

BZ1 . . . . piezoměnič
P2 . . . . 50 kΩ-PT10L
P3 . . . . 50 kΩ-PT10L
S1 . . . . PBS22D02 AK1

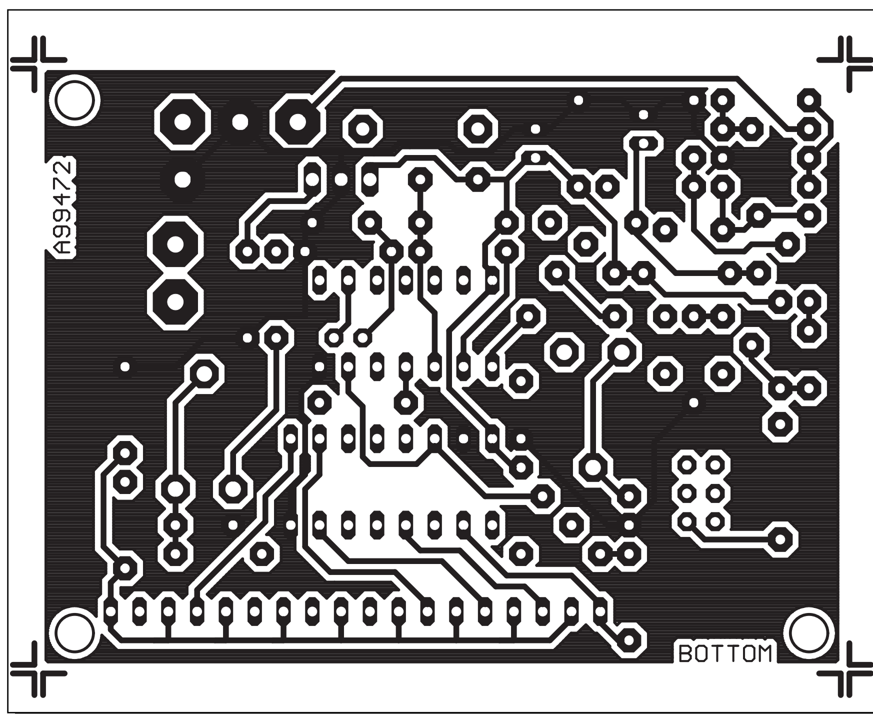
maximální citlivost vysílače/přijímače. Trimrem P2 se nastavuje rozsah stupnice LED podle skutečné vzdálenosti od překážky.

Závěr

Popsaný dálkoměr je poněkud jiné konstrukce, než byly obdobné přístroje, které jsme publikovali v našich časopisech. Optická indikace vzdálenosti může být pro někoho výhodnější než proměnlivá výška tónu či rychlost pípání u předcházejících konstrukcí. V případě přehlédnutí optické indikace je výhodná i akustická kontrola, zabraňující najetí do překážky. Při montáži do automobilu je dobré spojit dálkoměr s couvacími reflektory. Pak může dojít k aktivaci dálkoměru pouze při zařazené zpátečce a zapnutém zapalování (jinak zpětná světla nesvítí).



Obr. 3. Deska dálkoměru - strana TOP



Obr. 4. Deska dálkoměru - strana BOTTOM

Hledáme spolupracovníka

pro vývoj mikroprocesorových aplikací pro časopisy Stavebnice a konstrukce a Amatérské radio. Jsme schopni se aktivně podílet na přípravě a zpracování podkladů - výkresová dokumentace, návrh a výroba DPS. Případní zajemci mohou volat na tel.: 0608/969296, p. Kraus

Stereofonní zesilovač pro sluchátka

Kvalitní stereofonní zesilovač pro sluchátka si můžete postavit podle následujícího návodu. Z koncepce je patrné, že přes malý výstupní výkon je obvodové řešení totožné s klasickou koncepcí jednodušších výkonových zesilovačů. Pouze výběr součástek - zejména dimenzování budicích a koncových tranzistorů - je uzpůsobeno daleko nižším výkonovým požadavkům. Oba kanály koncového zesilovače jsou shodné, proto si popíšeme pouze jeden.

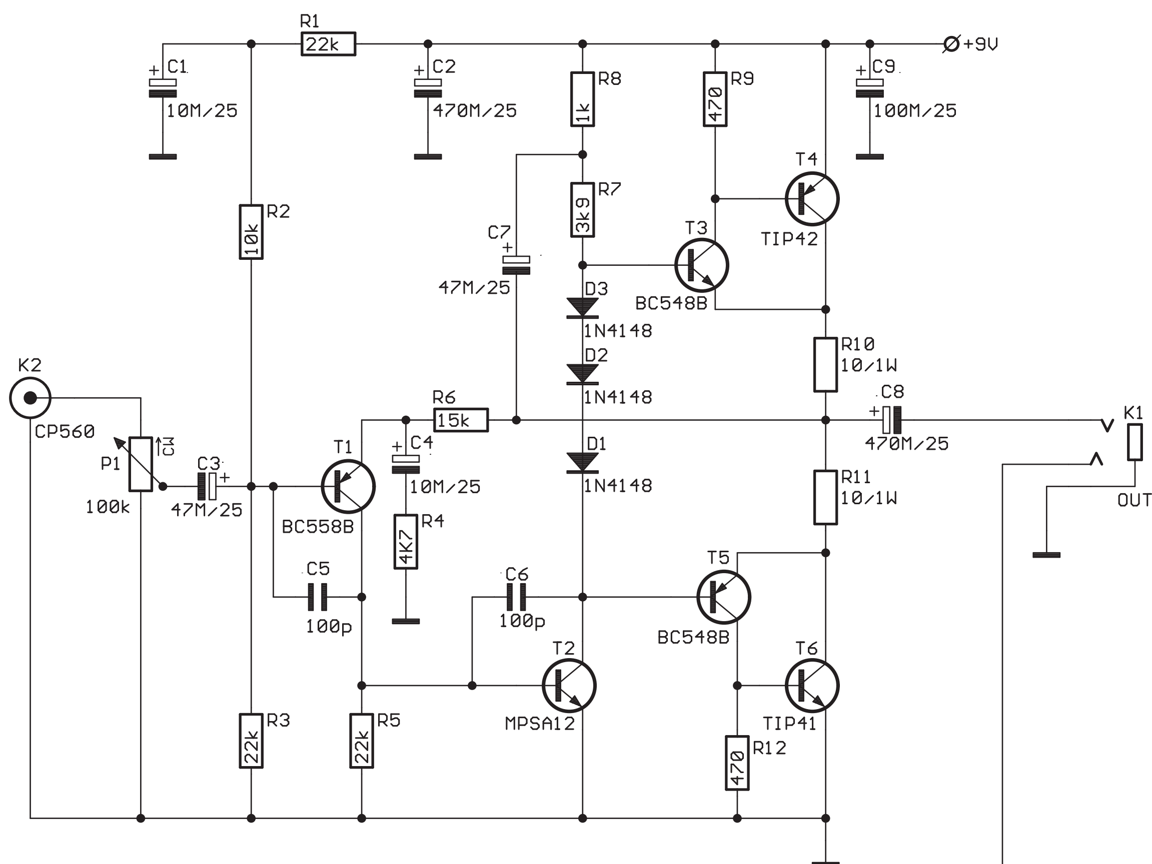
Ze vstupního konektoru cinch K2 je signál přiveden přímo na potenciometr hlasitosti P1. Z jeho běžce pokračuje signál přes oddělovací kondenzátor C3 na bázi tranzistoru PNP T1. Napětí báze je dáno odporovým děličem (R1 + R2)/R3. Zesílený signál z kolektoru T1 je přiveden na napěťový zesilovač s T2. Trojice diod D1, D2 a D3 vytváří předpětí a zajišťuje poměrně velký klidový proud koncovými tranzistory, který je regulován úbytkem napětí na odporech R10 a R11. Výstup pro sluchátka je stejnosměrně oddělen vazebním kondenzátorem C8. Oba kanály jsou pak vyvedeny na klasický stereofonní konektor jack K1. Zesílení koncového stupně je dáno zpětnou vazbou, tvořenou odpory R6 a R4. Kondenzátor C4 zajišťuje jednotkové zesílení pro stejnosměrné napětí. Kondenzátor C7 tvoří obvod bootstrap, který zlepšuje buzení tranzistoru T3 v kladných půlvlnách signálu. Zesilovač je napájen stejnosměrným napětím 9 až 12 V. Protože sluchátka mají poměrně nízkou výkonovou zatížitelnost, nemusí být ani zdroj pro zesilovač dimenzován na velké výkony. Transformátor okolo 10 VA poskytuje bohatou rezervu.

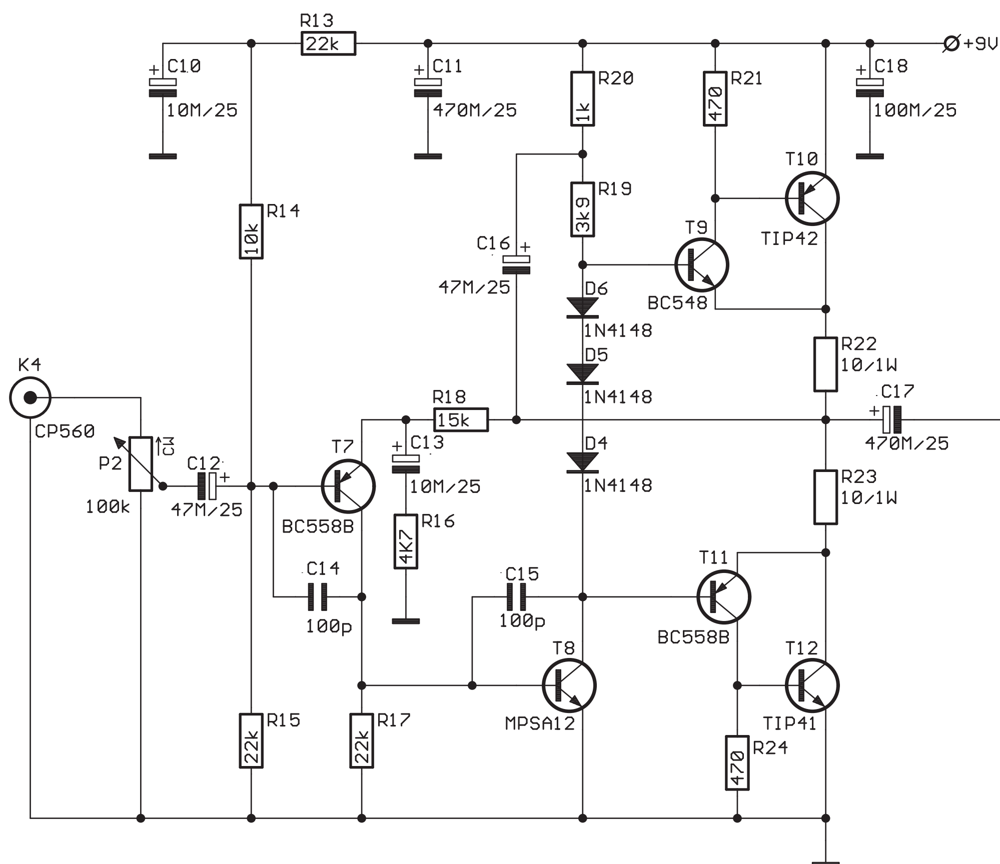
Seznam součástek

odpory 0204	
R1	22 kΩ
R2	10 kΩ
R3	22 kΩ
R4	4,7 kΩ
R5	22 kΩ
R6	15 kΩ
R7	3,9 kΩ
R8	1 kΩ
R9	470 Ω
R10	10 Ω/1 W
R11	10 Ω/1 W
R12	470 Ω
R13	22 kΩ
R14	10 kΩ
R15	22 kΩ
R16	4,7 kΩ
R17	22 kΩ
R18	15 kΩ
R19	3,9 kΩ
R20	1 kΩ
R21	470 Ω
R22	10 Ω/1 W
R23	10 Ω/1 W
R24	470 Ω
kondenzátory	
C1	10 μF/25 V
C2	470 μF/25 V
C3	47 μF/25 V
C4	10 μF/25 V
C5	100 pF
C6	100 pF
C7	47 μF/25 V
C8	470 μF/25 V
C9	100 μF/25 V
C10	10 μF/25 V
C11	470 μF/25 V
C12	47 μF/25 V
C13	10 μF/25 V
C14	100 pF
C15	100 pF
C16	47 μF/25 V
C17	470 μF/25 V
C18	100 μF/25 V
polovodiče	
D1	1N4148
D2	1N4148
D3	1N4148
D4	1N4148
D5	1N4148
D6	1N4148
T1	BC558B
T2	MPSA12
T3	BC548B
T4	TIP42
T5	BC558B
T6	TIP41
T7	BC558B
T8	MPSA12
T9	BC548B
T10	TIP42
T11	BC558B
T12	TIP41
ostatní	
K1	JACK6NEW
K2	CP560
K4	CP560
P1	100 kΩ-P16M
P2	100 kΩ-P16M

Desky s plošnými spoji na Internetu

Počátkem t.r. se nám konečně podařilo výrazným způsobem doplnit předlohy pro amatérskou výrobu desek s plošnými spoji v PDF formátu ke konstrukcím, uveřejněným v časopisech Amatérské radio a Stavebnice a konstrukce na našich internetových stránkách *www.jmtronic.cz*


R1
22k
+9V
C1
10M/25
C2
470M/25
R8
1k
R9
470
C9
100M/25
T4
TIP42
R7
3k9
R2
10k
C7
47M/25
T3
BC548B
D3
1N4148
D2
1N4148
R10
10/1W
K2
CP560
R6
15k
C8
470M/25
K1
OUT
P1
100k
C3
47M/25
T1
BC558B
C4
10M/25
D1
1N4148
R11
10/1W
R4
4K7
C5
100p
C6
100p
T5
BC548B
T2
MPSA12
T6
TIP41
R3
22k
R5
22k
R12
470

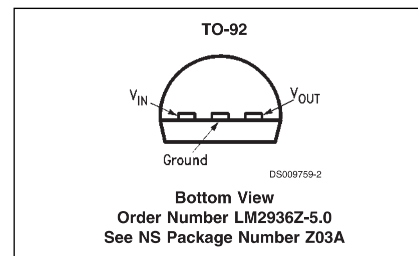

R13
22k
+9V
C10
10M/25
C11
470M/25
R20
1k
R21
470
C18
100M/25
T10
TIP42
R19
3k9
R14
10k
C16
47M/25
T9
BC548
D6
1N4148
D5
1N4148
R22
10/1W
K4
CP560
R18
15k
C17
470M/25
P2
100k
C12
47M/25
T7
BC558B
C13
10M/25
D4
1N4148
R23
10/1W
R16
4K7
C14
100p
C15
100p
T11
BC558B
T8
MPSA12
T12
TIP41
R15
22k
R17
22k
R24
470

Ultranízkopříkonový napěťový regulátor LM2936-5

LM2936-5 je ultranízkopříkonový napěťový regulátor s vlastní spotřebou pod 15 μA při zatížení 100 μA. Úbytek napětí na regulátoru je typicky 200 mV při maximálním proudu do zátěže 50 mA. Výstupní napětí 5 V je zaručováno v toleranci ±2 % a max. ±3 % přes plný rozsah vstupního napětí, zatěžovacího proudu a teploty pouzdra. Obvod se dodává v klasickém pouzdru TO-92 a v provedeních pro povrchovou montáž SO-8 a TO-252.

Obvod je výrobkem National Semiconductor a v ČR ho dodává např. GM Electronic.

[1] Kat. list LM2936



Bottom View
Order Number LM2936Z-5.0
See NS Package Number Z03A

Absolute Maximum Ratings (Note 1)

If Military/Aerospace specified devices are required, please contact the National Semiconductor Sales Office/ Distributors for availability and specifications.

Input Voltage (Survival)	+60V, −50V
ESD Susceptibility (Note 2)	2000V
Power Dissipation (Note 3)	Internally limited
Junction Temperature (T_{Jmax})	150˚C
Storage Temperature Range	−65˚C to +150˚C
Lead Temperature (Soldering, 10 sec.)	260˚C

Operating Ratings

Operating Temperature Range	−40˚C to +125˚C
Maximum Input Voltage (Operational)	40V
Maximum Shutdown Pin Voltage	0V to 40V
TO-92 (Z03A) θ_{JA}	195˚C/W
SO-8 (M08A) θ_{JA}	140˚C/W
SO-8 (M08A) θ_{JC}	45˚C/W
TO-252 (TD03B) θ_{JA}	136˚C/W
TO-252 (TD03B) θ_{JC}	6˚C/W
SOT-223 (MA04A) θ_{JA}	149˚C/W
SOT-223 (MA04A) θ_{JC}	36˚C/W

Electrical Characteristics

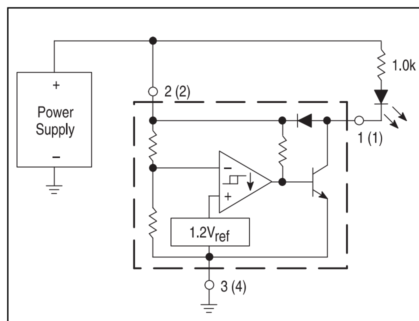
V_{IN} = 14V, I_O = 10 mA, T_J = 25˚C, unless otherwise specified. **Boldface** limits apply over entire operating temperature range

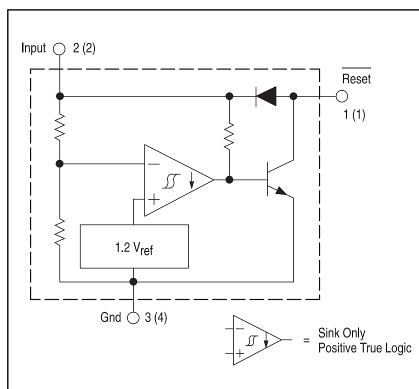
Parameter	Conditions	Min (Note 5)	Typical (Note 4)	Max (Note 5)	Units
Output Voltage		4.900	5.000	5.100	V
	5.5V ≤ V_{IN} ≤ 26V, 100 µA ≤ I_O ≤ 50 mA (Note 6)	**4.85**	**5.00**	**5.15**	
Quiescent Current	I_O = 100 µA, 8V ≤ V_{IN} ≤ 24V		9	15	µA
	I_O = 10 mA, 8V ≤ V_{IN} ≤ 24V		0.20	0.50	mA
	I_O = 50 mA, 8V ≤ V_{IN} ≤ 24V		1.5	2.5	mA
Line Regulation	9V ≤ V_{IN} ≤ 16V		5	10	mV
	6V ≤ V_{IN} ≤ 40V, I_O = 1 mA		10	30	
Load Regulation	100 µA ≤ I_O ≤ 5 mA		10	30	mV
	5 mA ≤ I_O ≤ 50 mA		10	30	
Dropout Voltage	I_O = 100 µA		0.05	0.10	V
	I_O = 50 mA		0.20	0.40	V
Short Circuit Current	V_O = 0V	65	120	250	mA
Output Impedance	I_O = 30 mAdc and 10 mArms, $_f$ = 1000 Hz		450		mΩ
Output Noise Voltage	10 Hz–100 kHz		500		µV
Long Term Stability			20		mV/1000 Hr
Ripple Rejection	V_{ripple} = 1V_{rms}, f_{ripple} = 120 Hz	−40	−60		dB
Reverse Polarity DC Input Voltage	R_L = 500Ω, V_O ≥ −0.3V	−15			V
Reverse Polarity Transient Input Voltage	R_L = 500Ω, T = 1 ms	−50	−80		V
Output Leakage with Reverse Polarity Input	V_{IN} = −15V, R_L = 500Ω		−0.1	−600	µA
Maximum Line Transient	R_L = 500Ω, V_O ≤ 5.5V, T = 40ms	60			V
Shutdown Input – LM2936BM Only					
Output Voltage, V_{OUT}	Output Off, V_{SD}=2.4V, R_{LOAD}=499Ohms		0	0.010	V
Shutdown High Threshold Voltage, V_{IH}	Output Off, R_{LOAD}=499Ohms	2.00	1.1		V
Shutdown Low Threshold Voltage, V_{IL}	Output On, R_{LOAD}=499Ohms		1.1	0.60	V
Shutdown High Current, I_{IH}	Output Off, V_{SD}=2.4V, R_{LOAD}=499Ohms		12		µA
Quiescent Current	Output Off, V_{SD}=2.4V, R_{LOAD}=499Ohms Includes I_{IH}Current		30		µA

MC34064 - podpěťová ochrana

Obvod MC34064 od firmy Motorola je určen pro detekci podpětí v mikroprocesorových obvodech. Obvod má integrovánu napěťovou referenci s přesným komparátorem s hysterezí, která zabraňuje kmitání na referenční úrovni. Obvod generuje resetovací impuls při poklesu napájecího napětí pod 4,6 V a garantuje funkci ještě při napájecím napětí 1 V. Výstup s otevřeným kolektorem má proudovou zatížitelnost 10 mA. Obvod se dodává v několika provedeních pouzder jak pro klasickou montáž (TO-226AA), tak i pro povrchovou montáž (SO-8 a Micro-8).

Katalogový list Motorola MC34064





MAXIMUM RATINGS			
Rating	Symbol	Value	Unit
Power Input Supply Voltage	V_{in}	–1.0 to 10	V
Reset Output Voltage	V_O	10	V
Reset Output Sink Current (Note 1)	I_{Sink}	Internally Limited	mA
Clamp Diode Forward Current, Pin 1 to 2 (Note 1)	I_F	100	mA
Power Dissipation and Thermal Characteristics			
P Suffix, Plastic Package			
Maximum Power Dissipation @ T_A = 25°C	P_D	625	mW
Thermal Resistance, Junction–to–Air	$R_{\theta JA}$	200	°C/W
D Suffix, Plastic Package			
Maximum Power Dissipation @ T_A = 25°C	P_D	625	mW
Thermal Resistance, Junction–to–Air	$R_{\theta JA}$	200	°C/W
DM Suffix, Plastic Package			
Maximum Power Dissipation @ T_A = 25°C	P_D	520	mW
Thermal Resistance, Junction–to–Air	$R_{\theta JA}$	240	°C/W
Operating Junction Temperature	T_J	+150	°C
Operating Ambient Temperature	T_A		°C
MC34064		0 to +70	
MC33064		–40 to +85	
Storage Temperature Range	T_{stg}	–65 to +150	°C

NOTE: ESD data available upon request.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (For typical values T_A = 25°C, for min/max values T_A is the operating ambient temperature range that applies [Notes 2 and 3] unless otherwise noted.)

Characteristics	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
COMPARATOR					
Threshold Voltage					V
High State Output (V_{in} Increasing)	V_{IH}	4.5	4.61	4.7	
Low State Output (V_{in} Decreasing)	V_{IL}	4.5	4.59	4.7	
Hysteresis	V_H	0.01	0.02	0.05	
RESET OUTPUT					
Output Sink Saturation	V_{OL}				V
(V_{in} = 4.0 V, I_{Sink} = 8.0 mA)		–	0.46	1.0	
(V_{in} = 4.0 V, I_{Sink} = 2.0 mA)		–	0.15	0.4	
(V_{in} = 1.0 V, I_{Sink} = 0.1 mA)		–	–	0.1	
Output Sink Current (V_{in}, Reset = 4.0 V)	I_{Sink}	10	27	60	mA
Output Off-State Leakage (V_{in}, Reset = 5.0 V)	I_{OH}	–	0.02	0.5	µA
Clamp Diode Forward Voltage, Pin 1 to 2 (I_F = 10 mA)	V_F	0.6	0.9	1.2	V
TOTAL DEVICE					
Operating Input Voltage Range	V_{in}	1.0 to 6.5	–	–	V
Quiescent Input Current (V_{in} = 5.0 V)	I_{in}	–	390	500	µA

NOTES: 1. Maximum package power dissipation limits must be observed.
2. Low duty cycle pulse techniques are used during test to maintain junction temperature as close to ambient as possible.
3. T_{low} = 0°C for MC34064, –40°C for MC33064; T_{high} = +70°C for MC34064, +85°C for MC33064